

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Patentavdelningen

BEST AVAILABLE COPY

PCT / SE 2004 / 000713

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

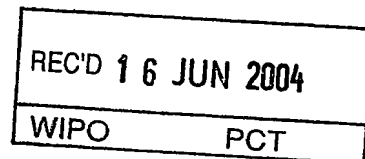


(71) Sökande Safetrack Infrasegments SISAB AB, Staffanstorps SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301401-6
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-05-12
Date of filing

Stockholm, 2004-05-14



För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun
Marita Öun

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Address
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 668 02 86
08-668 02 86

Föreliggande uppfinning avser ett nytt sätt för lödning av exempelvis ett förbindningsstycke av elektriskt ledande material med en metallyta med hjälp av en ny lödprocess, i vilken man fasvis reglerar och kontrollerar temperaturen under lödprocessens prelödtemperaturfaser, postlödtemperaturfaser samt lödtemperaturens nivå under själva fogbildningsfasen, för att erhålla en martensitfri lödning med minimerad energiförbrukning och ökad säkerhet. Man får således en lödning utan ogynnsamma struktureförändringar (martensitbildning) i stålmaterialen efter lödning samtidigt med ökad processsäkerhet och optimering av övriga faktorer. Föreliggande uppfinning beskriver även en kombinerad anordning för genomförande av sättet, men som också kan kombineras med andra typer av lödning.

Utvecklingen av tekniken mot en martensitfri lödningsprocess har stegvis vuxit fram. I svenska patentet 9003708-6 (469 319) visas en pinnlödningsmetod som minimerar martensitbildning och svenska patentet 0101688-0 (518 177) beskriver en martensitfri lödningsprocess.

Det skulle dock vara önskvärt med förbättringar av både processen och anordningarna för genomförandet av denna på grund av praktiska problem vid utförandet av själva lödningen samt att man vill kunna löda alla typer och storlekar av exempelvis förbindningsstycken av elektriskt ledande material. Vid grövre förbindningar med en kabel med större diameter måste mer energi tillföras för att en acceptabel lödning skall åstadkommas utan att temperaturen under lödningstillfället blir för låg eller för hög.

Av speciellt intresse är lödning med så kallat silverlodmaterial, där lodmaterialets smälttemperatur är relativt hög, exempelvis 650° C. För att erhålla en god lödning måste både lodmaterialets temperatur samt omedelbart

angränsande metallytors temperatur överskrida lodets smälttemperatur. Erforderlig lodtemperatur måste alltså överskrida lodets smälttemperatur, vilket i sammanhanget utgör en nedre gräns. Om stål upphettas över c:a 720° C sker strukturförändringar i materialet, vilka, om temperaturen därefter faller ogynnsamt, slutligen ger upphov till bestående strukturförändring i materialet (martensitbildning). Ett sätt att undvika martensitbildning är att se till att lodtemperaturen har ett värde lägre än 720° C. Tillåtet värde för lodtemperaturen skulle alltså vara mellan 650° C och 720° C. Ett annat sätt är att först tillåta lodtemperaturen inta ett värde högre än 720° C, för att därefter låta temperaturen i stålet falla på ett gynnsamt sätt enligt sedvanliga metallurgiska principer så att en strukturomvandling av potentiellt farliga strukturer i stålet hinner äga rum på så sätt att slutresultatet inte blir ett hårdat stål (med martensitisk struktur).

Med tidigare känd teknik har man strävat efter att lodtemperaturen ska anta ett värde mellan strax över lodets smälttemperatur och strax under den kritiska temperaturen i stål för martensitbildning. Man har tillfört en viss effekt till lodförbandets delar, och avbrutit tillförseln när lodtemperaturen uppnåtts. Med en lämplig kombination av tid och effekt har en klenare förbindning kunnat lödas martensitfritt.

Vid lödning av grövre förbindningar har metoden stora nackdelar. Det visar sig att temperaturen i förbandets delar inte stiger linjärt med tiden, utan temperaturkurvan är avtagande över tiden. Vid exempelvis en viss, för låg, effekt stiger temperaturen inledningsvis tämligen hastigt, för att sedan successivt få en minskad stigning, för att slutligen plana ut och närma sig ett gränsvärde med i detta fall för låg lodtemperatur. I detta fall kan lödtiden gå mot oändligheten utan att rätt lodtemperatur uppnås. Den temperatur som erhålls är dock tämligen stabil.

- 3

3. Med grövre förbindningar ökar kylförlusterna genom huvudsakligen ledning på grund av ökad kabelarea och area- och volymökning av material i närhet av lodförbandet. Kylförlusterna ökar dessutom genom att materialets värmeledningsförmåga i sig ökar med ökad temperatur.

Sammantaget gör detta att lötning av grövre förbindningar varit svårt eller omöjligt med känd teknik.

Vidare använder man batterier som strömkällor vid genomförandet av lötningar och därför är det alltid ett önskemål att spara på den energi som behövs vid en lötning för att kunna åstadkomma fler lötningar per batteri innan omladdning.

En annan olägenhet har varit de lötningar som misslyckats på grund av olika anledningar, exempelvis felhantering av lödpistolen av operatören, otillräcklig jordning, temperatur, luftfuktighet, olika typer av förbindningar, kablar och rålmateriäl. En misslyckad lötning leder till ett minskat antal godkända lötningar innan omladdning av batteriet krävs, onödig förbrukning av materiäl samt extra arbetsinsats av operatören och även ökad irritation. Vid arbete på exempelvis järnvägsräl där tiden är begränsad är det önskvärt att begränsa antalet avbrott till ett minimum.

Ett problem har varit att processen inte kunnat hantera störningar eller fel i lötprocessen när väl energitillförseln inletts. Lötningens kvalitet har helt varit föremål för operatörens subjektiva bedömning. Om exempelvis värmeutvecklingen i ljusbågen ej varit normal på grund av stundtals dåligt utbildad ljusbåge eller kortvariga ljusbågsbortfall under lötprocessen, har processen fortskridit utan hänsyn till detta och utan någon feedback till operatören. Vidare om ljusbågen slocknat i förtid innan avsedd tid förflutit har operatören inte haft någon möjlighet att avgöra om den avbrutna lötningen varit planerad eller oplanerad. Vidare här, om inte anordningen lyckats tända

Föreliggande uppfinning avser en ny förbättrad metod för att temperaturmässigt kontrollera och reglera en lödningsoperation samt en ny förbättrad anordning för genomförande av metoden. Både metod och anordning medger nu en utvidgning av användandet till grövre material och

ger en minskad förbrukning av energi och material utan att negativa strukturförändringar (martensitbildning) i materialen kvarstår efter avslutad lödprocess. Speciellt viktigt är detta vid användning på järnvägsräl och andra högt belastade konstruktionselement och strukturer.

Ett ändamål är att man i en elektronikenhet har ett antal recept. Varje recept bestämmer hur strömmen eller effekten, d.v.s. det som betecknas som output i ansökningen, varierar över tiden för en speciell lödsituation. Operatören väljer och ställer in det recept som passar det material och de förutsättningar som varje lödsituation kräver och därigenom erhålles ett optimalt resultat.

Elektronikenheten har också en avbrottsrutin i det fall ljusbågen slocknar under pågående lödning. Elektronikenheten tänder då ljusbågen igen och fullbordar lödningen med hänsyn till störningen. På så sätt undviks förlust av material och energi som en misslyckad, avbruten lödning skulle ha gett upphov till. Dessutom undviker man onödig arbetsinsats med borttagande av förbindning och omslipning av grundmaterialet.

Ett annat ändamål med uppfinningen är att elektronikenheten innehåller en detekterings- och registreringsanordning som ger information om lödprocessen, och om batteristatus mellan lödningarna. Denna information lagras i elektronikenheten där den behandlas och delges operatören efter utförd lödning. Informationen lagras även för avhämtning vid ett senare tillfälle och kan då hämtas i elektronisk eller annan form, exempelvis som kvitto på lödningarnas resultat.

Ett annat ändamål med uppfinningen är att energitillförseln i lödprocessen minskas ytterligare genom att det elektriskt ledande förbindningsstycket är lettrat och/eller blåstrat. Värme överförs från en ljusbåge till ett kollager på arbetsstycket som avsöndrats från kolelektroden i lödpistolen. Därefter går värmen ner till ytan på förbindningsstycket av elektriskt ledande material.

Genom att denna yta lettrats och/eller blåstrats eller utsatts för annan ytförändrande behandling skapas en större kontaktyta jämfört med en plan yta. Kvoten mellan yta och massa ökar därmed, vilket resulterar i en snabbare upptagning av energi och därmed uppvärmning av det elektriskt ledande förbindningsstycket. Energitillförseln kan på så sätt minskas med bibehållet lödresultat.

Vidare är ett annat ändamål att minska lodmaterial vid tillverkning av det elektriskt ledande förbindningsstycket. Det lodclips som sitter på förbindningsstycket exempelvis en kabelsko blir vid tillverkningen delvis nedpressat i det elektriskt ledande materialet. Genom att den nya processen är så snabb kommer det inte att bildas någon nämnvärd oxidation på förbindningsstyckets undersida eller på lodmaterialet innan en metallisk förbindning äger rum. Något flussmedel mellan lodet och det elektriskt ledande förbindningsstycket behövs således inte. Något eller några hål på lodclipsets undersida behövs ej göras vid tillverkningen. Lodclipset fästes nu i sidled över förbindningsstycket och får inga utskjutande delar. Genom detta arrangemang får man en materialbesparing. Något eller några hål på lodclipsets ovansida och/eller undersida behövs ej heller eftersom lodclipset nu låses med dubbla klämflikar, i stället för som tidigare med en enkel klämflik.

Ett ändamål med uppfinningen är att man ska kunna använda större och grövre förbindningsstycken av elektriskt ledande material exempelvis kabelskor samt att man kan använda kablar eller trådar som har en större diameter till dessa förbindningsstycken.

Ett annat ändamål med föreliggande uppfinning är att lättare och säkrare kunna tända ljusbågen i lödprocessen och sedan vidmakthålla den så att den inte sloknar under lödprocessen. Detta åstadkommes genom att kolelektrodens mantelyta impregneras med en oljebaserad produkt exempelvis paraffin, vaselin eller liknande. Denna impregnering bildar under lödprocessen

en gas som skyddar ljusbågen. Elektrodens ändytor impregneras dock inte. I startögonblicket när ljusbågen bildas sker då ingen onödig energiförlust på grund av uppvärmning och förgasning av impregneringsmedlet från ändytorna. Detta är väsentligt då man inledningsvis i lödprocessen vill så snabbt som möjligt höja yttemperaturen på det elektriskt ledande förbindningsstycket. En initialt hög temperatur minskar risken för kollagret att senare i lödprocessen släppa från underlaget och interferera med ljusbågen.

Ett ytterligare ändamål är att ge operatören en bättre möjlighet att lättare vid en lödning kunna åstadkomma en tillfredställande jordning. Man undviker att jorda det elektriskt ledande förbindningsstycket via exempelvis järnvägsrälen eftersom det kan skapas sekundära ljusbågar mellan exempelvis kabelsko och järnvägsräl som kan påverka järnvägsrälen negativt i form av martensitbildning. Med ett sådant förfarande följer en större risk för dålig jordning på grund av högt övergångsmotstånd mellan jorddon och räl samt räl och förbindningsstycke. Att preparera rälen för jordning innebär ytterligare ett arbetsmoment. För en säkrare jordning används en jordad skyddsring av metall som anbringas direkt mot det elektriskt ledande förbindningsstycket och för att denna skyddsring ska komma vinkelrät mot det elektriskt ledande arbetsstycket är ringen kardanupphängd i ett gyro. Detta möjliggör att även om operatören vrider lödpistolen i en annan vinkel mot förbindningsstycket kommer skyddsringens centrumaxel inte att ändra sin vinkel mot förbindningsstyckets yta, varför risken för dålig jordning och/eller släckt ljusbåge elimineras.

Ett ändamål är att under lödprocessen när lodet smältes medger en gyroupphängning av skyddsringen att exempelvis en kabelsko kan formas efter det eventuella ojämna underlaget, på så sätt att en jämntjock lodspalt erhålles mellan det elektriskt ledande förbindningsstycket och arbetsstycket. Detta beroende på att när exempelvis kabelskon blir varm blir den också så mjuk att operatörens tryck på lödpistolen, vilket vidarebefordras via skyddsringen, får exempelvis kabelskon att formas efter underlaget, oavsett

Inrikt. Patent- och reg.

2003-05-12

Patent- och reg.

om skyddsringens vinkel mot lödpistol, arbetsstycke och/eller förbindningsstycke förändras under lödoperationen.

Vidare är det ett ändamål att elektrodens lyfthöjd skall vara konstant och upprepbar vid varje lyftning. Därför finns i lödpistolen en hydraulisk kontinuerlig dämpare. Den åstadkommer att elektroden lyftes med en långsammare mer kontrollerad lyfthastighet samt åstadkommer en stabil lyfthöjd gång för gång. I lodpistolens bakända finns en inställningsanordning för lyfthöjden till olika lägen.

En annan fördel med föreliggande uppfinning är att man genom att insätta en adapter i elektrodhållaren och välja lämpligt recept i elektronikenheten kan använda föreliggande lödprocess för den gamla typen av lodpinnar och förbindningsstycken där inga eller låga krav på martensitfria lödningar föreligger.

En annan fördel med föreliggande uppfinning är att skyddsringen utgör ett mekaniskt överhettningsskydd på så sätt att om processen utvecklar överskottsvärme mjukgöres skyddsringen av denna värme och beroende på operatörens tryck på lödpistolen formförändras skyddsringen och tränger djupare in i sin koniska infattning, varvid lödpistolens och elektrodens avstånd till exempelvis kabelskon minskas. Med minskad lyfthöjd får man en minskning i ljusbågens elektriska motstånd. Med bibehållen ström innebär detta minskad effektutveckling och resulterar i det mekaniska överhettningsskyddet.

Ytterligare ett ändamål med föreliggande uppfinning är att en skyddsdamask anbringas mellan en axel och lödpistolens frontgavel. På så sätt förhindras smuts och gas att tränga in i lödpistolen via axelgenomföringen.

Det kännetecknande för föreliggande uppfinning framgår av efterföljande patentkrav.

Föreliggande uppfinning skall nu närmare beskrivas med hänvisning till bifogade ritningar, vilka visar en föredragen utföringsform av uppfinningen där

Figur 1 visar en schematisk övergripande bild av en del av de i lödprocessen ingående delarna

Figur 2 är ett diagram 1 som visar strömmen eller effekten, d.v.s. output i förhållande till tiden under lödprocessen för ett recept

Figur 3 är ett diagram 2 för ett annat recept

Figur 4 är ett diagram 3 för ett ytterligare ett recept

Figur 5 är ett diagram 4 för ett recept

Figur 6 är ett diagram 5 för ytterligare ett recept

Figur 7 är ett diagram 6 för en speciell situation

Figur 8 är ett diagram A som visar temperaturutfall vid olika tillämpning av känd teknik

Figur 9A visar de ingående delarna i ett elektriskt ledande förbindningsstycke exklusive lodclips

Figur 9B visar ett elektriskt ledande förbindningsstycke med ett omonterat lodclips

Figur 10 visar ett elektriskt ledande förbindningsstycke med ett lodclips delvis inpressat i den homogena plattan

Figur 11 visar hur kolelektroden och skyddsringen vilka är förbundna med lödpistolen arbetar mot ett elektriskt ledande förbindningsstycke

Figur 12 visar hur en kolelektrod vilken är förbunden med lödpistolen föres mot ett elektriskt ledande förbindningsstycke i form av en kabelsko

Figur 13 visar hur en kolelektrod tillsammans med en skyddsring, vilka är förbundna med lödpistolen, föres mot ett elektriskt ledande förbindningsstycke i form av en kabelsko

Figur 14 visar hur en skyddsring från lödpistolen jordar förbindningsstycket

- Figur 15 visar hur det elektriskt ledande förbindningsstycket i form av en kabelsko av lödpistolen via kolelektrod och skyddsring föres mot ett arbetsstycke
- Figur 16 visar underdelen av ett elektriskt ledande förbindningsstycke i form av en kabelsko med påpressat lodclips
- Figur 17 visar vad som händer i lödprocessen avseende polaritet
- Figur 18 A visar ett lettrat förbindningsstycke utan lodclips
- Figur 18 B visar i genomskärning schematiskt en ljusbåge mellan kolelektrod och kabelsko/kollager
- Figur 18 C visar en bild av en kabelsko ovanifrån med ett på ovansidan liggande kollager
- Figur 18 D visar en kabelsko med en urgröpfung på ovansidan
- Figur 18 E visar varianter av urgröpfungarna i form, antal och läge på kabelskons ovansida
- Figur 18 F visar i genomskärning effekten av urgröpfungen på det avsöndrade kollagrets tjocklek och geometriska form
- Figur 19 visar polariseringen vid en lödningsprocess enligt tidigare metoder
- Figur 20 visar polariseringen vid föreliggande lödprocess med ett lettrat och/eller blåstrat eller på annat sätt ytförändrat förbindningsstycke av elektriskt ledande material
- Figur 21 visar en impregnerad kolelektrod som föres mot ett lettrat förbindningsstycke av elektriskt ledande material
- Figur 22 visar huvudsakliga ingående delarna i ett gyro samt skyddsring
- Figur 23 är en bild av ett gyro när lödpistolen är snedställd samt kolelektrod och skyddsring
- Figur 24 visar huvudsakliga ingående delarna i ett gyro jämte kolelektrod, elektrodhållare och skyddsring
- Figur 25A visar ett gyro med en kolelektrod i en tiltad position
- Figur 25B visar ett gyro med en kolelektrod i en åt ett annat håll tiltad position
- Figur 26A visar en ringhållare i genomskärning, instucken i en mellanring
- Figur 26B är en annan vy av samma delar
- Figur 26C visar hur ringhållare samt mellanring är förenade med en fast led

- Figur 26D är en annan vy av samma delar
- Figur 26E visar en komplett gyroled inklusive kolelektrod och skyddsring
- Figur 27 visar ett gyro med en kolelektrod och skyddsring före start av löd-ningsprocessen
- Figur 28 visar en genomskärning av en ringhållare med en något snedmonterad skyddsring
- Figur 29 visar en genomskärning av ringhållaren med en skyddsring som är rakt införd i ringhållaren
- Figur 30 visar en genomskärning av en skyddsring i en ringhållare där skyddsringen blivit deformerad av värme och tryck
- Figur 31 visar en bild av ett tiltat gyro med skyddsring
- Figur 32 visar en bild av samma gyro med annan tiltvinkel
- Figur 33 visar ingående delar i lödpistolens frontdel mot förbindningsstycket
- Figur 34 visar vissa delar sammansatta
- Figur 35 visar delarna sammansatta och vissa visas genomskurna
- Figur 36A är en vy ur en annan vinkel på de sammansatta delarna
- Figur 36B visar en formförändring av skyddsringen vid överhettning
- Figur 37 visar ett elektriskt ledande förbindningsstycke i en lödprocess där lödpistolen har ett normalläge på 90 grader
- Figur 38 är samma vy men där lödpistolen inte har en 90 graders vinkel mot underlaget
- Figur 39 är också samma vy men med en vinkelförskjutning mot andra hållet
- Figur 40 visar en elektriskt ledande förbindning som ska lödas mot ett icke plant arbetsstycke
- Figur 41 visar en elektriskt ledande förbindning som har fästs mot ett icke plant arbetsstycke
- Figur 42 visar hur lodet avsmältes osymmetriskt under lödprocessen
- Figur 43 visar en färdig lödning där lodet fullständigt smält
- Figur 44 är en sidovy av en lödpistol
- Figur 45 är en sidovy av en lödpistol med genomskärning av dess främre del
- Figur 46 är samma sidovy av lödpistolen men med tiltat gyro

Figur 47 är en sprängskiss av lödpistolens frontparti

Figur 48 är en sprängskiss av lödpistolens frontparti för lödning med andra typer av lodpinnar

Figur 49 är en vy bakifrån av lödpistolen

Figur 50 är en vy framifrån av lödpistolen

Figur 51 är en sidovy av en lödpistol med genomskärning av dess bakre del

Figur 1 visar en schematisk övergripande bild av en del av de i lödprocessen ingående delarna och visar en generell bild av lödprocessen från dess strömkälla som är ett batteri 1 varifrån strömmen leds till elektronikenhet 2 via kablage 6. På elektronikenheten 2 finns en display 3 samt en ljudanordning 4. Elektronikenheten 2 tar emot och behandlar inkommande information och data från lödpistolen 7 via dess strömförsörjningskablage och signalkabel 5 samt inkommande data från batteriet 1 via ett kablage 6. I elektronikenheten 2 finns det ett antal recept inprogrammerade där varje recept har unika bestämmingar hur strömmen eller effekten, output, ska variera över tiden för en specifik lödsituation. Operatören väljer ett recept med hjälp av receptväljaren 37 som passar vid just det speciella lödtillfället anpassat efter material och förutsättningar som den specifika lödsituationen kräver. Elektronikenheten 2 innehåller även en detekterings- och registreringsanordning, vilken ger information om vad som händer under lödningen. Denna information lagras och behandlas i elektronikenheten 2 och vidarebefordras till operatören efter utförd lödning via en display 3 och/eller ljudanordningen 4. Informationen kan även lagras för att vid ett senare tillfälle hämtas i elektronisk eller annan form via någon av dataportarna 35. Detta blir som ett kvitto på lödningens resultat. Elektronikenheten 2 innehåller även kommunikationsportar 35 för anslutning av extern utrustning exempelvis skrivare, programmeringsutrustning, datakommunikationsutrustning. Det finns även en kraft- och laddningsport 36 för batteridrivna utrustning samt laddningsutrustning. Man ser även en receptväljare 37 och även en larmkvittens 38.

När strömbrytaren 8 sluter en elektrisk krets kommer en kolelektrod 9 som är fastsatt i elektrodhållaren 39 inledningsvis att kortsluta kretsen mot ett förbindningsstycke 11 av elektriskt ledande material, exempelvis en kabelsko för att därefter när kolelektroden 9 i lödpistolen 7 lyfter från förbindningsstycket 11 tända en ljusbåge som i skydd av skyddsring/skyddsringar kommer att arbeta mot ytan på förbindningsstycket 11. En fastlödning av förbindningsstycket 11 med arbetsstycket 12 kommer att ske.

Figur 2 är ett diagram 1 som visar strömmen eller effekten, d.v.s. output i förhållande till tiden under lödprocessen enligt ett specifikt recept. Diagrammets outputskala är en av många möjliga skalor beroende på förutsättningarna inför en lödning. Output visar en genomsnittseffekt i ljusbågen och elektroden, alternativt levererad genomsnittsström. En konstant output får temperaturen att stiga och plana ut på önskat värde. Värdena för output är valda för att få en stabil sluttemperatur i lödningen. Lodets smältpunkt är ca 650 grader Celsius. När temperaturen når över 720 grader Celsius i stål som därefter får svalna hastigt bildas martensit. "Lodtemp" visar lodclipsets temperatur på förbindningsstyckets 11 undersida. Tiden är mycket kort och är beroende av arbetsmaterialet, värmeförluster, lodmaterial etc.

Figur 3 är ett diagram 2 för ett annat recept där man vill minska den totala lödtiden. För att korta ner den totala lödtiden kan output variera över tiden, så att inledningsvis en högre output ger en snabbare uppvärmning, för att sedan med marginal tillgodo, övergå till lägre output för att få en lämplig sluttemperatur. Maxvärdet på inledande output är valt så att energiuttaget från batterierna ej medför onödig begränsning i antalet möjliga lödningar på grund av batterisvikt. Dessutom är det så att kort tid under lödprocessen ger mindre tid till oxidationsbildning mellan förbindningsstycket 11 och underliggande lod, lägre risk för störningar samt underlättar för operatören. Ytterligare en anledning varför man vill ha kortare lödtider är att man då minskar på värmeförlusterna, via värme, strålning och konvektion.

Figur 4 är ett diagram 3 för ytterligare ett recept där en fortsatt uppdelning av output i lämpliga nivåer ger ytterligare tidsvinster med bibehållen kontroll över sluttemperaturen.

Figur 5 är ett diagram 4 för ett annat recept. Här får ett avslutande steg på output temperaturen i en exempelvis värmepåverkad järnvägsräl att sjunka till ett lämpligt värde under en lämplig tid, där ombildning av eventuell martensit kan ske. En avhärdning äger rum. Temperatur och tid är materialspecifikt för olika legeringar av stål.

Figur 6 är ett diagram 5 för ytterligare ett recept vilket ger en ännu större tidsvinst vid lödningen och en säkrare lödning. Under lödprocessen avgår material från elektroden 9 som lägger sig som ett kolskikt 27 på förbindningsstycket 11 exempelvis en kabelsko. Om detta kolskikt 27 lossnar från kabelskon 11 kan det påverka ljusbågen negativt så att den blir instabil eller slocknar. Kolskiktets 27 vidhäftningsförmåga till kabelskon 11 förbättras om kabelskons 11 yta av exempelvis koppar snabbt får en hög temperatur. Diagrammet 5 i figuren visar på en kort inledande output av hög intensitet, som medför en snabbare uppvärmning av kabelskons 11 ytskikt där kolmaterialsiktet 27 kommer att hamna. Steget är av så kortvarig art att risken för ökad batterisvikt är minimal. Kort intensiv hög output ger bättre vidhäftningsförmåga mellan kolskiktet 27 och kabelskon 11 och således en säkrare lödning samt minskad risk för att ljusbågen i lödprocessen ska störas eller slockna.

Figur 7 är ett diagram 6 för en speciell situation. Diagrammet 6 i figuren visar resultatet av ett avbrott i output. Temperaturkurvan "Planerad temp" överensstämmer med den som visas i figur 2 för diagram 1. Om nu av någon anledning ljusbågen 26 slocknar under lödprocessen kommer output att upphöra vilket avläses av elektronikenheten 2. Elektroden 9 sänks då ned mot kabelskons 11 yta, varpå den lyfts igen och ljusbågen 26 startas återigen.

Förloppet upprepas ett antal gånger till dess ljusbågen 26 tänts. Diagrammet 6 i figuren visar på ett uppehåll i output med korresponderande temperaturfall. När output återupptages fullföljs lödningen. Den totala tiden förlängs dels beroende på den faktiska tidsförlusten och dels beroende på att temperaturfallet under avbrottet kompenseras. Denna avbrottsrutin undviker förlust av material och energi som en misslyckad, avbruten lödning skulle ha gett upphov till. Dessutom undviker man onödig arbetsinsats med borttagande av förbindning och omslipning av grundmaterialet.

Figur 8 visar principiellt hur olika effektnivåer vid användning av känd teknik får temperaturen i lodfogen att förändras och visar att en kompromiss mellan å ena sidan lödtemperaturnoggrannhet och å andra sidan tids- och energiåtgång för en lödning måste till för att genomföra en lödning. Vid för hög effektnivå och kort tid fås för hög onoggrannhet i lödtemperaturen på grund av variationer i ingående delar, i processen och operatörshanteringen. Vid för låg effektnivå fås antingen ohanterbart långa lödprocesstider eller en stabil sluttemperatur som understiger önskvärd lödtemperatur.

Figur 9A visar de ingående delarna i ett elektriskt ledande förbindningsstycke 11 exklusive lodclips och man ser en kabel eller en tråd 13 som skall stoppas in i en ring 14 och från andra hållet stoppas en slutdel 15 in i ringen 14. Slutdelen 15 är tillverkad av ett rektangulärt kompakt stycke som formats och har även en platt del 16 mot vilken ljusbågen 26 i lödprocessen arbetar. Den platta delens avgränsning mot den formade delen är halvcirkelformad och utgör en styrsarg 17. Denna halvcirkelform är anpassad efter en skyddsring 21 i lödpi-stolen 7.

Figur 9B visar ett elektriskt ledande förbindningsstycke 11 i form av en kabelsko samt ett lodclips 18 med två klämflikar 19 och där detta lodclips 18 skall trädas på kabelskons 11 plana del 16. Genom att den nya lödprocessen är så snabb kommer det inte att bildas någon nämndvärd oxidation på

förbindningsstyckets 11 undersida eller på lodmaterialet innan en metallisk förbindning äger rum. Något flussmedel mellan lodet 18 och det elektriskt ledande förbindningsstycket 11 behövs således inte och något eller några hål på lodclipsets 18 undersida behövs ej göras vid tillverkningen. Man ser även en tråd eller en kabel 13. Genom arrangemanget med två inpressade klämflikar i stället för en så sitter lodclipset fast på ett säkrare sätt. Därför behövs inte något eller några hål på lodclipsets ovansida. Samtidigt med detta arrangemang får man en materialbesparing.

Figur 10 visar det elektriskt ledande förbindningsstycket 11 i form av en kabelsko med ett lodclips 18 klämflikar 19 inpressade i plattan 16 medan lodclipsets 18 kortsidor 20 sitter utanför plattan 16. Något eller några hål på lodclipsets 18 ovansida behövs ej eftersom lodclipset 18 nu låses med dubbla klämflikar 19. Man kan också nu använda större och grövre förbindningsstycken 11 av elektriskt ledande material samt att man kan använda kablar eller trådar 13 som har en större diameter.

Figur 11 visar hur kolelektroden 9 med en skyddsring 21 från lödpistolen 7 arbetar mot ett elektriskt ledande förbindningsstycke 11 i form av en kabelsko och operatören pressar fast kabelskon 11 via skyddsringen 21 mot arbetsstycket 12. Man ser även lodclipsets 18 underdel samt dess kortsida 20.

Figur 12 visar hur en kolelektrod 9 föres mot ett elektriskt ledande förbindningsstycke 11 i form av en kabelsko och man ser den halvcirkelformade sargen 17 som är avpassad för skyddsringen 21. Man ser att lodclipsets 18 klämflikar 19 är nerpressade plattan 16, vilket sker redan vid tillverkningen. Vidare är kolelektrodens 9 mantelyta impregnerad med en oljebaserad produkt exempelvis paraffin, vaselin eller liknande. Denna impregnering bildar under lödprocessen en gas som skyddar ljusbågen under lödprocessen. Man kan då lättare och säkrare tända ljusbågen i lödprocessen och sedan vidmakthålla den så att den inte slocknar under lödprocessen.

Kolelektrodens ändytor 22 impregneras dock inte. I startögonblicket när ljusbågen bildas sker då ingen onödig energiförlust på grund av uppvärmning och förgasning av impregneringsmedlet från ändytorna 22. Detta är väsentligt då man inledningsvis i lödprocessen vill så snabbt som möjligt höja yttemperaturen på det elektriskt ledande förbindningsstycket 11. En initialt hög temperatur minskar risken för kolskiktet 27 att senare i lödprocessen släppa från underlaget och interferera med ljusbågen 26.

Figur 13 visar hur en kolelektrod 9 tillsammans med skyddsringen 21 föres mot ett elektriskt ledande förbindningsstycke 11 i form av en kabelsko och där skyddsringen 21 passar in i den halvcirkelformade sargen 17.

Figur 14 visar en skyddsring 21 från lödpistolen 7. Skyddsringen 21 är förbunden med jord i den elektriska kretsen. Man ser hur kolelektroden 9 och skyddsringen 21 tryckes ned mot kabelskon 11 och en jordning av denna sker innan lödprocessen startar.

Figur 15 visar det elektriskt ledande förbindningsstycket 11 i form av en kabelsko och från lödpistolen 7 pressas kolelektroden 9 tillsammans med skyddsringen 21 ner mot kabelskon 11 och man ser underdelen av lodclipset 18 och dess kortsida 20 och allt pressas ner mot arbetstycket 12.

Figur 16 visar underdelen av ett elektriskt ledande förbindningsstycke 11 i form av en kabelsko med ett lodclips 18 där dess underdels sidokanter 23 är inpressade i kabelskon 11 för att hålla fast clipset 18 och dess undermellandel 24 ligger utanpå förbindningsstycket 11 för att under lödprocessen smälta ut och utgöra lodförband.

Figur 17 visar vad som händer i lödprocessen avseende polaritet. Lödpistolen 7 med kolelektroden 9 föres direkt emot förbindningsstycket 11. När man

senare lägger på en spänning kommer kolet att bli pluspol och kabelskon minuspol. Dessa båda får var sin polaritet. I vissa fall väljes omvänd polaritet.

Figur 18 A visar ett lettrat förbindningsstycke 11 och man ser lettringen 25 på kabelskons 11 ovansida 16. Kabelskon 11 kan också blästras och/eller förses med urgröpningar. Energitillförseln i lödprocessen minskas också ytterligare genom att det elektriskt ledande förbindningsstycket 11 är lettrat och/eller blästrat. Värme överförs från en ljusbåge till ett kolskikt 27 på förbindningsstycket 11 ovansida 16 som avskärats från kolelektroden 9 i lödpistolen 7. Därefter går värmen ner till ytan på förbindningsstycket 11 av elektriskt ledande material. Genom att denna yta lettrats 25 och/eller blästrats eller utsatts för annan ytförändrande behandling skapas en större kontaktyta jämfört med en plan yta, vilket resulterar i en snabbare upptagning av energi och därmed uppvärmning av det elektriskt ledande förbindningsstycket 11. Energitillförseln kan på så sätt minskas med bibehållet lödresultat.

Figur 18 B visar i genomskärning schematiskt en ljusbåge 26 mellan kolelektrod 9 och kabelsko 11. Via ljusbågen 26 transporteras material från kolelektroden 9, vilket lägger sig som ett kollager 27 på kabelskon 11. Kollagrets 27 tendens att lossna från underlaget bestäms huvudsakligen av tre faktorer, nämligen:

1. Underlagets temperatur under den inledande fasen i lödprocessen.
2. Underlagets ytstruktur, och geometriska utseende.
3. Kollagrets 27 tjocklek.

Lossningstendensen ökar vid lödning av kraftigare förbindningar 11, exempelvis kabelskor med större massa där mer energi krävs för att erhålla en god lödning. Med ovan i figur 18A beskrivna lettring eller blästring förbättras kollagrets vidhäftningsförmåga. Med lämpligt recept tillsammans med ovan nämnda lettring/blästring kan initialt en hög temperatur uppnås, vilket är positivt för vidhäftningsförmågan.

Figur 18 C visar en bild av en kabelsko 11 ovanifrån med ett på ovansidan 16 liggande kollager 27.

Figur 18 D visar en kabelsko 11 med en urgröpning 28 på ovansidan 16. För att ytterligare förbättra kollagrets 27 vidhäftningsförmåga är kabelskon 11 försedd med en eller ett fåtal urgröpningar 28 i sin platta del 16 ovansida.

Figur 18 E visar varianter av urgröpningen 28 i form, antal och läge på kabelskons 11 platta del 16.

Figur 18 F visar effekten av urgröpningen på det avsöndrade kollagrets 27 tjocklek och geometriska form. För att minska kollagrets 27 tjocklek förses kabelskon 11 med en eller ett fåtal urgröpningar 28, anpassade till storlek och form så att en nöjaktig minskning av kollagrets 27 tjocklek i det angränsande området sker då urgröpningen 28 tar upp kolmassa från omgivningen, som i annat fall skulle ha medfört ett tjockare kollager 27. Urgröpningen och/eller urgröpningarna 28 fungerar geometriskt också som förankringspunkter för kollagret 27 som ökar vidhäftningsförmågan.

Figur 19 visar polariseringen vid en lödningsprocess enligt tidigare metoder. En plan yta reflekterar värme varför ökade värmeförluster uppkommer och därmed också en ökning av ström- eller energiförbrukningen. Lödprocessen kommer att ta längre tid och därmed tillåta en större värmeförlust genom värmebortledning och därmed ytterligare öka ström- eller energiförbrukningen. Figuren visar också schematiskt en jämn elektron- och elektronhålfördelning.

Figur 20 visar polariseringen vid föreliggande lödprocess med ett lettrat förblindningsstycke 11 av elektriskt ledande material. Tack vare en lettring 25 och/eller blästring eller annan ytförstorande behandling skapas en större kontaktyta jämfört med en plan yta, vilket resulterar i en snabbare upptagning av energi och därmed uppvärmning av det elektriskt ledande

förbindningsstycket 11. Energitillförseln kan således minskas utan försämring av lödresultatet. Värmeförluster via värmeledning minskas ytterligare p.g.a. det snabba lödförloppet. Den ojämna ytan medför att elektronkoncentrationen sker till lokala toppar, vilket underlättar för ljusbågen att tändas och vidmakthållas.

Figur 21 visar en impregnerad kolelektrod 9 som föres mot ett lettrat förbindningsstycke 11 av elektriskt ledande material. Impregneringen av kolelektrodens 9 mantelyta skyddar under lödprocessen ljusbågen 26, och kabelskons 11 lettrade yta 25 medför en areamässigt större kontaktyta och således sker upptagningen av energi på en kortare tid, men den önskade temperaturen erhålles fullt ut och energitillförsel under lödprocessen kan avbrytas på ett tidigare stadium. Därmed sker en besparing av energitillförsel och batteriet 1 kan användas för fler lödningar innan omladdning måste ske.

Figur 22 visar huvudsakliga ingående delarna i ett gyro. I lödpistolens ytterände sitter kolelektroden 9 och denna går genom en skyddsring 21. Vid pinnlödning på tidigare sätt har det varit viktigt att när pistolen trycks ner mot förbindningsstycket 11 att skyddsringen 21 har legat an platt mot förbindningsstycket 11. Detta har varit ett av operatörens stora problem. Lödpistolens 7 gyro löser detta problem. Skyddsringen 21 sättes in i ringhållaren 29 och styres in genom den cylindriska delen 30 i ringhållaren 29 och stoppas upp av en konisk del 31 innanför den cylindriska delen 30. Vidare finnes en stoppavsats 32 som utgör en extra skyddsåtgärd för skyddsringen 21. Ringhållaren 29 med de ingående delarna sättes så in i en cylindrisk rörlig mellandel 33 i upphängningsanordningen som i sin tur sitter sammanlänkad med en fast led 34 vilken är förbunden med lödpistolen 7.

Figur 23 visar en bild av ett gyro när lödpistolen 7 är snedställd. Man ser den fjäderbelastade kolelektroden 9 när denna är i sitt yttersta läge samt skyddsringen 21 som sitter införd i ringhållaren 29 vilken är fäst i en cylindrisk

rörlig mellandel 33, vilken är sammanlänkad med en fast led 34 förbunden med lödpistolen 7.

Figur 24 visar huvudsakliga ingående detaljerna i ett gyro. Man ser en elektrodhållare 39 där kolelektroden 9 skall föras in och dessa föres sedan genom en fast led 34 förbunden med lödpistolen 7, och en cylindrisk rörlig mellandel 33 samt en ringhållare 29 och en skyddsring 21.

Figur 25A visar en gyroanordning delvis i genomskärning i en tiltad position med en kolelektrod 9 fastsatt i elektrodhållaren 39 och där dessa är vinkel-mässigt låsta i förhållande till pistolen 7 och därmed också gyrots fasta del 34. De olika delarna i gyrot samverkar så att de förhindrar kolelektroden 9 att ligga an mot skyddsringen 21 när tiltning sker. Man ser även den rörliga cylindriska mellandelen 33 och den fasta delen 34.

Figur 25B visar ett sammansatt gyro delvis i genomskärning med en kolelektrod 9 fäst i elektrodhållaren 39. Skyddsringen 21 är rörlig i förhållande till lödpistolen 7 och den fasta delen 34. Ringhållaren 29 och den cylindriska rörliga mellandelen 33 samt den fasta delen 34, det vill säga själva gyroupphängningen medger att skyddsringens 21 vinkel i förhållande till lödpistolen 7 och den fasta delen 34 kan varieras.

Figur 26A visar en ringhållare 29 i genomskärning, instucken i en mellanring 33. Ringhållaren 29 och mellanringen 33 är roterbart infästa i varandra runt en tänkt första axel vilken löper genom ringhållarens hål 60 och mellanringens hål 61.

Figur 26B är en annan vy av samma delar, där det tydligare framgår att ringhållarens 29 och mellanringens 33 centrumaxlars inbördes vinkel ej kan övers-tiga ett bestämt värde eftersom detaljerna då interfererar. Ringhållarens 29 rörelse i förhållande till mellanringen 33 är begränsad.

Figur 26C visar delvis i genomskärning hur ringhållare 29 samt mellanring 33 är förenade med en fast led 34. Mellanringen 33 är roterbart infäst i den fasta leden 34 runt en tänkt andra axel vilken löper genom den fasta ledens 34 hål 63 och mellanringens 33 hål 62. Denna tänkta andra axel är ej parallell med den första tänkta axeln, samt behöver inte ligga i samma plan.

Figur 26D är en annan vy av samma delar, där det tydligare framgår att mellanringens 33 och den fasta ledens 34 centrumaxlars inbördes vinkel ej kan överstiga ett bestämt värde eftersom detaljerna då interfererar. Mellanringens 33 rörelse i förhållande till den fasta leden 34 är begränsad.

Figur 26E visar en komplett gyroled inklusive kolelektrod 9 och skyddsring 21. Skyddsringens 21 upphängning i den fasta leden 34 via ringhållaren 29 och mellanringen 33 medger att dess centrumaxel kan inta en avvikande vinkel och/eller riktning i förhållande till kolelektrodens 9 centrumaxel. Storleken på denna avvikelse begränsas av de ingående delarnas geometri på så sätt att skyddsringen 21 aldrig kan komma i direkt kontakt med kolelektroden 9.

Figur 27 visar ett sammansatt gyro med en kolelektrod 9 och skyddsring 21 före start av lödprocessen. Kolelektroden 9 befinner sig då in under skyddsringens 21 underkant. Detta är positionerna när lödpistolen 7 med de ingående delarna ligger an mot det elektriskt ledande förbindningsstycket 11 exempelvis en kabelsko innan pistolen 7 med hjälp av elektromagneten 65 lyfter kolelektroden 9 och en ljusbåge 26 bildas. Figuren visar sedan hela ringhållaren 29 och elektrodhållaren 39.

Figur 28 visar i genomskärning av ringhållaren 29 med en något snedmonterad skyddsring 21 som är införd i ringhållaren 29. I ringhållaren 29 finnes en cylindrisk del 30 och denna styr in skyddsringen 21 och förhindrar en alltför stor snedställning av skyddsringen 21 vid monteringen. Den koniska delen

31 i ringhållaren 29 klämmer fast skyddsringen 21 när denna föres in även om den är tillad av operatören. Innanför den koniska delen 31 finnes även en extra säkerhetsanordning i form av en stoppavsats 32. Den tiltbegränsande cylindriska delen 30 av ringhållaren 29 förhindrar en alltför snedställd skyddsring 21.

Figur 29 visar i genomskärning ringhållaren 29 med en skyddsring 21 som är rakt införd i ringhållaren 29 via den cylindriska delen 30 och sitter fast mot den koniska delen 31 och som extra säkerhetsanordning finnes innanför denna stoppavsatsen 32.

Figur 30 visar i genomskärning skyddsringen 21 i en ringhållare 29 där skyddsringens 21 nedre del 50 blivit deformerad av värme och tryck och blivit intryckt och ihoptryckt mot den koniska delen 31 i ringhållaren 29. Skyddsringen 29 med sina ingående delar 30, 31 och 32 utgör ett mekaniskt överhettningsskydd. Denna situation uppkommer om lödprocessen utvecklar överskottsvärme och där skyddsringen 21 mjukgöres av denna värme och genom operatörens tryck på lödpistolens 7 formförändras och tränger djupare in i den koniska infattningen 31, varvid lödpistolens 7 och elektrodens 9 avstånd till exempelvis kabelskon 11 minskas. Med bibehållen ström i lödprocessen innebär detta minskad effektutveckling och resulterar i det mekaniska överhettningsskyddet. Med bibehållen effekt detekteras ljusbågens 26 resistansförändring av elektronikenheten 2 som i realtid korregerar receptet för detta.

Figur 31 visar en annan vy av ett tiltat gyro med skyddsring 21 vilken är införd i ringhållaren 29 som sitter innanför den rörliga cylindriska mellandelen 33 vilken sitter i den fasta leden 34.

Figur 32 visar en vy av samma gyro med annan tiltvinkel och huvudsakliga ingående delarna den fasta leden 34, mellandelen 33 och ringhållaren 29 visas samt en skyddsring 21 monterad i ringhållaren 29. Gyrot medger således

en tiltning åt alla olika håll och där kolelektroden 9 aldrig kommer att beröra skyddsringen 21.

Figur 33 visar ingående delar i lödpistolens 7 frontdel mot förbindningsstycket 11 och ytterst ser man skyddsringen 21 därefter kommer ringhållaren 29 och kolelektroden 9 samt elektrodhållaren 39.

Figur 34 visar vissa delar sammansatta och bilden visar skyddsringen 21 monterad i ringhållaren 29 samt hur kolelektroden 9 fästs i elektrodhållaren 39.

Figur 35 visar alla delarna sammansatta och vissa visas genomskurna. Skyddsringen 21 är indragen i ringhållarens 29 cylindriska del 30 och fastklämd i ringhållarens 29 koniska del 31. Man ser hur skyddsringen 21 sitter något tilltad i sin vänstra del i denna genomskärningsvy, kolelektroden 9 som är insatt i elektrodhållaren 39 och dessa är införda i övriga delar.

Figur 36A är en vy ur en annan vinkel på de sammansatta delarna och man ser bättre hur kolelektroden 9 ligger längre in under skyddsringens 21 yttre kant. Vidare är skyddsringen 21 rakt monterad in i ringhållarens 29 cylindriska del 30. Den koniska delen 31 i ringhållaren 29 och elektrodhållaren 39 visas även.

Figur 36B visar den deformation som sker när skyddsringen 21 överhettas och mjukgöres, och av operatörens tryck deformeras och pressas djupare in i ringhållarens 29 koniska del 31.

Figur 37 visar ett elektriskt ledande förbindningsstycke 11 i en lödprocess där lödpistolen 7 har ett normalläge på 90 grader mot det elektriskt ledande förbindningsstycket 11. Kolelektroden 9 och skyddsringen 21 är de delar som sitter i fronten på lödpistolen 7 och dessa får här representera hela lödpistolen 7. Lödpistolen 7 ligger dikt an mot ett elektriskt ledande förbindningsstycke 11

vilket i detta fall utgöres av en kabelsko 11. Av bilden framgår att kabelskon 11 är försedd med ett lodclips och man ser lodclipsets underliggande mellandel 24 samt dess utstickande kortsida 20. Kabelskon 11 med lodclips ligger sedan mot ett arbetsstycke 12 mot vilket det skall fastlödas.

Figur 38 är samma vy men där lödpistolen 7 med kolelektroden 9 inte har en 90 graders vinkel mot underlaget. Lödpistolens 7 gyro, i vilket skyddsringen 21 är monterad, ser då till att kabelskon 11 med lodclipsets underliggande mellandel 24 ligger dikt an mot arbetsstycket 12.

Figur 39 är samma vy som tidigare men med en vinkelförskjutning mot andra hållet av lödpistolen 7. Lödpistolen 7 lutar åt andra hållet vilket innebär att lödpistolen 7 kan röra sig utan att kabelskons 11 läge påverkas och detta tack vare det gyro som finns i lödpistolen 7. Resultatet blir att även om operatören vrider lödpistolen 7 i en annan vinkel mot förbindningsstycket 11 kommer skyddsringens 11 centrumaxel inte att ändra sin vinkel mot förbindningsstyckets 11 yta, varför risken för bland annat dålig jordning och/eller en släckt ljusbåge 26 och/eller en icke jämntjock lodfog samt störd lodstelningsprocess elimineras.

Figur 40 visar en elektriskt ledande förbindning 11 som ska lödas mot ett icke plant arbetsstycke 40. Figuren visar en kabelsko 11 med en kabel eller tråd 13 samt ett lodclips kortsida 20. Lödpistolen 7 representerad av skyddsringen 21 med kolelektroden 9 föres mot kabelskon 11 och trycker ned denna mot det ej plana underlaget 40. När sedan lödprocessen startar och lodet smälter medger en gyroupphängning av skyddsringen 21 att exempelvis en kabelsko 11 kan formas efter det eventuella ojämna underlaget 40, på så sätt att jämntjock lodspalt erhålles mellan det elektriskt ledande förbindningstycket 11 och det ojämna arbetsstycket 40. Detta beroende på att när exempelvis kabelskon 11 blir varm blir den också så mjuk att operatörens tryck på lödpistolen 7, vilket vidarebefordras via skyddsringen 21, får exempelvis

kabelskon 11 att formas efter underlaget, även när denna formning kräver en tiltning av skyddsringen 21 under formningsprocessen.

Figur 41 visar en elektriskt ledande förbindning 11 som har fästs mot ett icke plant arbetsstycke 40. På grund av värmen har kabelskon 11 blivit mjuk och formats efter underlaget, d.v.s. det icke plana arbetsstycket 40. En jämntjock lodspalt erhålles mellan det elektriskt ledande förbindningstycket 11 och det ojämna arbetsstycket 40.

Figur 42 visar hur lodet från en kabelsko 11 avsmältes osymmetriskt under lödprocessen. Bilden visar kolelektroden 9 och lodclipsets kortsida 20. Från lodclipsets underliggande mellandel 24 har lodet delvis avsmält och i detta fall då först från högra sidan i figuren. Detta innebär att kabelskon 11 har fått en annorlunda vinkel gentemot underliggande arbetsstycke 12. Tack vare gyro-upphängningen i lödpistolen 7 tillåter skyddsringen 21 denna vinkelförändring.

Figur 43 visar en färdig lödning där lodet fullständigt avsmälts från lodclipsets underliggande mellandel 24. Resultatet är att kabelskon 11 fästs platt mot arbetsstycket 12. Gyroanordningen medger således att en jämntjock lodspalt bildas mellan förbindningstycket 11 och arbetsstycket 12 trots att vinkelförändringar uppkommer under själva lödprocessen mellan dessa båda delar.

Figur 44 är en sidovy av en lödpistol 7 och i framdelen ser man kolelektroden 9 delvis instucken i skyddsringen 21 och därunder ringhållaren 29 och ringhållarens anslutningstunga 47 för jordkabel och därifrån en jordfläta 46 till skyddsanordning 45 för jordfläta och i anslutning till den en jordkabel 44. I framdelen ser man även en utskjutningshylsa 48 för utstötning av kolelektroden 9. På lödpistolen 7 finnes en avtryckare 8 på ett handtag 41 på vars underdel sitter en anslutning 42 för kablage och längst bak finns en slutdel 43.

Figur 45 är en sidovy av en lödpistol 7 med genomskärning av dess främre del. Längst bak återfinns en slutdel 43 och på handtaget 41 finns en anslutning 42 för kablage och en avtryckare 8. I framdelen ser man kolelektroden 9 delvis instucken i skyddsringen 21 och därunder ringhållaren 29 och ringhållarens anslutningstunga 47 för jordkabel och därifrån en jordfläta 46 till skyddsanordning 45 för jordfläta och i anslutning till den en jordkabel 44. Vidare ser man elektrodhållaren 39 och en skyddsdamask 49. Skyddsdamasken 49 anbringas mellan en axel 53 och lödpistolens 7 frontgavel. På så vis förhindras smuts och gas att tränga in i lödpistolen via axelgenomföringen. Figuren visar också att lödpistolen 7 har en rät vinkel mot förbindningsstycket 11. Någon tiltning förekommer inte här. Figuren visar även en utskjutningshylsa 48 som via utskjutningsbrickan 52 medger utstötning av kolelektroden 9.

Figur 46 är samma sidovy av lödpistolen 7 med genomskärning av dess främre del, men med tiltat gyro. Längst bak återfinns en slutdel 43 och på handtaget 41 finns en anslutning 42 för kablage och en avtryckare 8. I framdelen ser man kolelektroden 9 genom skyddsringen 21 och därunder ringhållaren 29 och ringhållarens anslutningstunga 47 för jordkabel och därifrån en jordfläta 46 till skyddsanordning 45 för jordfläta och i anslutning till den en jordkabel 44. Vidare ser man elektrodhållaren 39 och en skyddsdamask 49 anbringad mellan en axel 53 och lödpistolens 7 frontgavel. Av figuren framgår att gyrot är tiltat, vilket innebär att lödpistolen inte har en rät vinkel mot förbindningsstycket 11. Dock medger gyrot att skyddsringen 21 får en rät vinkel mot förbindningsstycket 11 av elektriskt ledande material. Figuren visar även en utskjutningshylsa 48 som via utskjutningsbrickan 52 medger utstötning av kolelektroden 9.

Figur 47 är en sprängskiss av lödpistolens framdela. Från lödpistolen 7 ser man en axel 53, en skyddsdamask 49, en elektrodhållare 39, en utskjutarebricka 52, en låsring 51, en skyddsanordning 45 för jordfläta samt därefter en friktionsring 54, en utskjutningshylsa 48, en fast led 34, en cylindrisk rörlig mellandel 33. Därefter visas en ringhållare 29 och en förstora del av denna

visar en konisk del 31 och en cylindrisk del 30 och man ser även anslutningstungan 47 för jordkabel samt en skyddsring 21 och en kolelektrod 9.

Figur 48 är en sprängskiss av lödpistolen för lödning med andra typer av lodpinnar. De angivna delarna i figuren överensstämmer med figur 47 utom på tre punkter. Mellan utskjutarebrickan 52 och låsringen 51 finns en adapter 57 som möjliggör att man med samma lödpistol 7 kan pinnlöda med den gamla typen av lodpinnar 55. Längst fram i lödpistolen 7 finns en lodpinne 55 av annan typ. Detta innebär även att man måste ha en keramikring 56 i stället för en skyddsring av metall. Genom att insätta en adapter 57 i elektrodhållaren 39 och därefter välja ett lämpligt recept i elektronikenheten 2 kan man använda föreliggande lödprocess för den gamla typen av lodpinnar 55 och förbindningsstycken där inga krav på martensitfria lödningar föreligger. Detta medger att samma anordning för lödning kan användas, vilket är en stor fördel.

Figur 49 är en vy bakifrån av lödpistolen och man ser en anslutning 42 för kablage, ett handtag 41 och vidare ser man en lyfthöjdsinställning 58 och en gradering 59.

Figur 50 är en vy framifrån av lödpistolen och även här syns en anslutning 42 för kablage jämte ett handtag 41. Man ser strömbrytaren 8 och jordflätan 46 samt ringhållarens anslutningstunga 47 för jordkabel och kolelektroden 9.

Figur 51 visar en vy av lödpistolen 7 med slutdelen 43 i genomskärning och man ser en hydraulisk dämpare 64 samt elektromagneten 65. Lödpistolen 7 lyfter kolelektroden 9 med hjälp av elektromagneten 65 och en ljusbåge 26 bildas.

I föreliggande uppfinning är principen den att sammanföra olika funktioner och metoder för att tillsammans kunna skapa en ny lödprocess. Målet har också

varit att kombinera olika andra metoder att kunna användas i föreliggande lödprocess där kravet är att lödningsresultatet skall vara fritt från strukturförändringar i stålet så kallad martensitfri lödning. Eftersom man vid denna typ av lödningar nästan alltid använder sig av batterier som strömkälla har ett övergripande mål varit att spara på energi vid varje lödning för att få ut fler antal lödningar per batteri innan man laddar om dessa. Vidare kommer föreliggande uppfinning att medge lödning av grövre förbindningar med en kabel med större diameter, med lägre energiförbrukning. Genom inställning av olika recept i elektronikenheten 2 minimerar man antalet misslyckade lödningar. Lödprocessen kontrollerar och reglerar lödningen genom att styra strömmen eller effekten över tiden i varje fas av lödprocessens prelödtemperaturfaser, postlödtemperaturfaser och lödtemperaturfas för varje speciell lödsituation, med minskad tidsåtgång och minskad energilåtgång som resultat. Processen försöker automatiskt tända en släckt ljusbåge om och om igen tills denna åter tänds och lödningen fullföljs. Varje lödning registreras och information lämnas omgående vid lödningen och/eller kan hämtas i efterhand. Processen hanterar information i realtid under lödprocessen på så sätt att om störningar uppstår, exempelvis i ljusbågen 26, förändras output i tid och/eller i nivå så att störningens påverkan på det färdiga lödningsresultatet minskas eller elimineras. Temperaturstörningar kompenseras. Om en ljusbåge 26 slocknar startas den upp igen automatiskt. Om en ljusbåge 26 slocknar och inte kan tändas igen, eller någon ljusbåge 26 aldrig skapats, eller vid andra störningar som inte kunnat kompenseras med förändring i output eller av andra orsaker en godkänd lödning ej kunnat genomföras, avbryts lödprocessen samtidigt som pistolen 7 sätts spänningslös, och information om detta delges operatören omedelbart eller vid senare tillfälle. För att skydda ljusbågen 26 i lödprocessen är kolelektrodens 9 mantelyta impregnerad med en oljebaserad produkt. Impregneringen bildar under lödprocessen en gas som skyddar ljusbågen 26. Mellan förbindningsstycket 11 av elektriskt ledande material och lodclipset behövs inget flussmedel. Då lödprocessen är väldigt snabb i tid bildas ingen nämnvärd oxidation på förbindningsstyckets 11

undersida eller på lodmaterialet. För att spara lodmaterial fästes ett mindre lodclips nu i sidled över förbindningsstycket 11 med två klämflikar där det inte finns några utskjutande hörn. Vidare är det elektriskt ledande förbindningsstycket 11 lettrat och/eller blåstrat vilket skapar en större kontaktyta, vilket resulterar i en snabbare upptagning av energi och därmed uppvärmning av förbindningsstycket 11. Energitillförseln kan minskas med bibehållet lödresultat. Den ojämna ytan medför att elektronkoncentrationen sker till lokala toppar, vilket underlättar för ljusbågen 26 att tändas och vidmakthållas. En initialt hög ytemperatur på förbindningsstycket 11 minskar risken för kollagret 27 att senare i lödprocessen släppa från underlaget och komma i kontakt med ljusbågen 26. Vidare finnes på förbindningsstycket 11 en eller flera små urgröpningsar 28 som tar upp kolmassa från omgivningen och som fungerar som förankringspunkter för kollagret 27. Med föreliggande nya lödprocess kan man även löda med den gamla typen av lodpinnar 55 genom att en adapter 57 placeras i elektrodhållaren 39. Föreliggande lödanordning kan således med en enkel förändring användas för andra metoder. En skyddsdamask mellan en axel 53 och frontgavel på pistolen 7 förhindrar inträngande av rök, gas och smuts. För att erhålla en upprepbar konstant lyfthöjd för elektroden 9 finns en hydraulisk kontinuerlig dämpare 64 som lyfter elektroden 9 långsammare med en kontrollerad lyfthastighet. Ytterligare är skyddsringen 21 kardanupphängd i en gyroanordning, vilket ger en säkrare jordning samt säkrare lödning mot ett ojämnt underlag, så att en jämnt tjock lodspalt erhålles mellan förbindningsstycket 11 och arbetsstycket 12. Även om operatören vrider lödpistolen 7 i annan vinkel mot förbindningsstycket 11 kommer skyddsringens 21 centrumaxel, på grund av gyroanordningen, inte att ändra sin vinkel mot förbindningsstyckets 11 yta. Dessutom utgör skyddsringen 21 ett mekaniskt överhettningsskydd. Då processen utvecklar överskottsvärme mjukgöres skyddsringen 21 och genom tryck föres denna längre in i ringhållarens 29 koniska del 31 och avståndet mellan förbindningsstycket 11 och elektroden 9 minskas. Minskad lyfthöjd ger minskning i ljusbågens 26 elektriska motstånd. Med bibehållen ström innebär

Inkl. t. Patent och ...

2003-05-17

Hörsel-forma Koa.

detta minskad effektutveckling och resulterar i ett mekaniskt
överhettningsskydd. Med bibehållen effekt detekteras ljusbågens 26
resistansförändring av elektronikenheten 2 som i realtid korregerar receptet för
detta.

På ritningarna har visats endast några utföringsformer av uppfinningen men
det må påpekas att den kan utformas på många olika sätt inom ramen för
efterföljande patentkrav.

Ink. t. Patent- och

71 03 -05-

Huvudform K

P A T E N T K R A V

1. Sätt att genomföra en pre- och postlödtemperaturkontrollerad martensitfri lödningsprocess med kontrollerad lödtemperatur av en hårdlödning fri från skadliga strukturförändringar och martensitbildning, av ett förbindningsstycke (11) av elektriskt ledande material med ett arbetsstycke (12) av elektriskt ledande material k ä n n e t e c k n a t därav, att lödprocessen uppdelas tidsmässigt i olika faser både före, under och efter lödtemperaturfasen i vilka processens pulsviddsmodulationsstyrda output enligt avpassade recept tillåts antaga olika bestämda konstanta eller varierande värden vilket styr och reglerar den momentana temperaturen i lodfog och angränsande områden så att i prelödtemperaturens faser en initialt hög temperaturökning skapas som sedan övergår i en utplaning av temperaturkurvan för att erhålla en noggrant bestämd lödtemperatur och under postlödtemperaturens faser temperaturen successivt sänks för att låta stålaterialet genomgå en kontrollerad avsvälning vid bestämda nivåer under bestämda tider för att tillåta tillståndsövergångar i stålaterialet. Processen registrerar i realtid störningar och förändrar och anpassar outputreceptet för att kompensera avvikelser från önskvärd temperaturkurva under alla faser. Vid momentana ljusbågsbortfall initierar processen omstartsrutiner för omtändning, samt modifierar receptet så att kompensation för tidsbortfall och temperaturfall sker. I processen ingår att operatören väljer ett av ett antal olika recept avpassade för olika lödsituationer och att i processen hänsyn tas till arbetsstyckets (12) initiala temperatur vid processtart för modifikation av detta recept. Processinformation och övriga data insamlas, bearbetas och lagras för presentation vid valfritt tillfälle, och

utgör grund för feedback, larm, larmkvittens, kommunikation (35) och dokumentation via teckenfönster (3) och externa enheter inklusive programmeringsutrustning för modifiering och komplettering av receptsamling och dataprogram. Processen omfattar även lödrecept avpassade för lödning med utrustning och adaptrar (57) avsedd för den äldre typen av pinnlödning för olika arbetsstycken, förbindningsstycken, elektroder (55) och skyddsringar (56).

2. Anordning för genomförande av sättet enligt krav 1 att genomföra en pre- och postlödtemperaturkontrollerad martensitfri lödningsprocess med kontrollerad lödtemperatur av en hårdlödning fri från skadliga strukturförändringar och martensitbildning, av ett förbindningsstycke (11) av elektriskt ledande material med ett arbetsstycke (12) av elektriskt ledande material k ä n n e t e c k n a t därav, att en strömkälla (1) leder ström till en elektronikenhet (2) där indata från olika enheter behandlas och där indata från operatör tillsammans med andra indata bestämmer ett av ett antal olika recept för processens output under lödprocessens olika faser, och då strömbrytaren (8) aktiveras kommer en kolelektrod (9) där endast mantelytan är petroleumimpregnerad att kortsluta en elektrisk krets mot ett förbindningsstycke (11) av elektriskt ledande material, företrädesvis en kabelsko, och därefter kommer en elektromagnet (65) i en lödpistol (7) att lyfta den hydraulikdämpade (64) lyfthastighetskontrollerade kolelektroden (9) från förbindningsstyckets (11) av lettring och/eller blästring och urgröpning geometriskt preparerade yta (25) och en ljusbåge (26) kommer att tändas mot den preparerade ytan (25) där lokala åsar och toppar skapat elektron- eller elektronhålkoncentrationer, och vidmakthållas och i skydd av gaser avgivna från den impregnerade kolelektrodens (9) mantelyta arbeta mot förbindningsstycket (11). Material från kolelektroden (9) avges under lödprocessen och lägger sig i ett lager (27) på förbindningsstyckets (11) preparerade yta (25) i omedelbar närhet av ljusbågen (26), där lagrets (27) vidhäftningsförmåga, tjocklek och utseende påverkas av ytans (25)

preparering. Via en elektriskt ledande skyddsring (21) får förbindningsstycket (11) motsatt elektrisk polaritet gentemot kolelektroden (9). Skyddsringen (21) är förbunden med pistolen (7) med ett kardanupphängt gyro på så sätt att felvinkling av pistol (7) eller vinkelförändring av pistol (7) eller förbindningsstycke (11) under lödprocessen ej interfererar med ringens (21) elektriska kontakt med eller arbete mot förbindningsstycket (11) för att erhålla en formning av förbindningsstycket (11) mot arbetsstycket (12) och en jämntjock lodspalt. Skyddsring (21), ringhållare (29) och ringhållarens (29) cylindriska del (30), koniska del (31) och stoppavsats (32) samverkar på så sätt att den cylindriska delen (30) styr in och hindrar skyddsringen (21) att anta en alltför stor snedställning vid montering, medan den koniska delen (31) klämmer fast skyddsringen (21) när denna föres in även om den är tiltad av operatören. Delarna utgör tillsammans ett mekaniskt överhettningsskydd som vid för hög temperatur via operatörens tryck åstadkommer en formförändring (50) av skyddsringen (21) så att denna tryckes längre in i sin infattning (31), och därmed förkortar ljusbågens (26) längd och minskar dess resistans vilket minskar dess värmeutveckling direkt via komponentstyrd eller indirekt via receptstyrd effektbegränsning. Stoppavsatsen (32) begränsar den formförändrade skyddsringens (21) axiella rörelse för att undvika alltför kort ljusbåge (26). Den i processen initialt bildade värmen upptas snabbt av förbindningsstyckets (11) geometriskt preparerade yta (25) då kvoten mellan yta och massa är stor, och höjer temperaturen inledningsvis så hastigt i förbindningsstycke (11) att störande oxidbildning mellan förbindningsstycke (11) och lodmaterial (18) ej hinner uppnå signifikant nivå innan sammanfogning av dessa sker. Den bildade värmen kommer att överföras till ett arbetsstycke (12) via ett flussmedel och under långsammare temperaturhöjning till avsedd lödtemperatur att sammanfoga arbetsstycke (12), förbindningsstycke (11) och lodmaterial (18) i en lodfog, varpå i enlighet med inställt recept ljusbågen (26) regleras så att temperaturen i arbetsmaterialet (12) sjunker till en nivå där eventuell bildad martensitstruktur under viss tid omvandlas till annan struktur.

3. Anordning enligt krav 2, **k ä n n e t e c k n a d** därav, att förbindningsstyckets (11) geometriskt preparerade yta (25) är försedd med en eller flera urgröpningsar (28) som tar upp kolmaterial från omgivningen och fungerar som förankringspunkter för det avgivna kollagret.
4. Anordning enligt krav 2, **k ä n n e t e c k n a d** därav, att lodclipset (18) med två flikar (19) är delvis fastklämt sidledes under förbindningsstycket (11).
5. Anordning enligt krav 2, **k ä n n e t e c k n a d** därav, att medelst en adapter (57) införd i elektrodhållaren (39) och lämpligt recept även den äldre formen av lödprocess med metallelektrod (55) kan realiseras.
6. Anordning enligt krav 2, **k ä n n e t e c k n a d** därav, att kolelektrodens (9) mantelyta petroleumimpregneras medan kortändorna (22) inte impregneras så att när ljusbågen (26) startas det sker en snabbare temperaturökning i förbindningsstyckets (11) yta (25) eftersom något impregneringsmedel inte behöver förgasas från elektrodens ände (22), och det av den högre temperaturen och frånvaron av petroleumprodukter på förbindningsstyckets (11) yta (25) därmed åstadkoms en bättre vidhäftning mellan avgivet kollager (27) och förbindningsstycket (11).
7. Anordning enligt krav 2, **k ä n n e t e c k n a d** därav, att en skyddsdamask (49) är anbringad mellan en axel (53) och lödpistolens (7) frontgavel.

RECEIVED
MAY 13 1993
12 18 09

SAMMANDRAG

Föreliggande uppfinning (figur 1) avser ett receptstyrt sätt att sammanlöda ett förbindningsstycke med ett arbetsstycke där temperaturen kontrolleras under processens alla faser före, under och efter lödtemperaturfasen så att ogynnsamma struktureförändringar i arbetsmaterialet (martensitbildning) efter lödning elimineras samtidigt som energiförbrukning och processosäkerhet minimeras. Samt en anordning för genomförandet av sättet.

932640

RECEIVED
JAN 10 1964
U.S. AIR FORCE

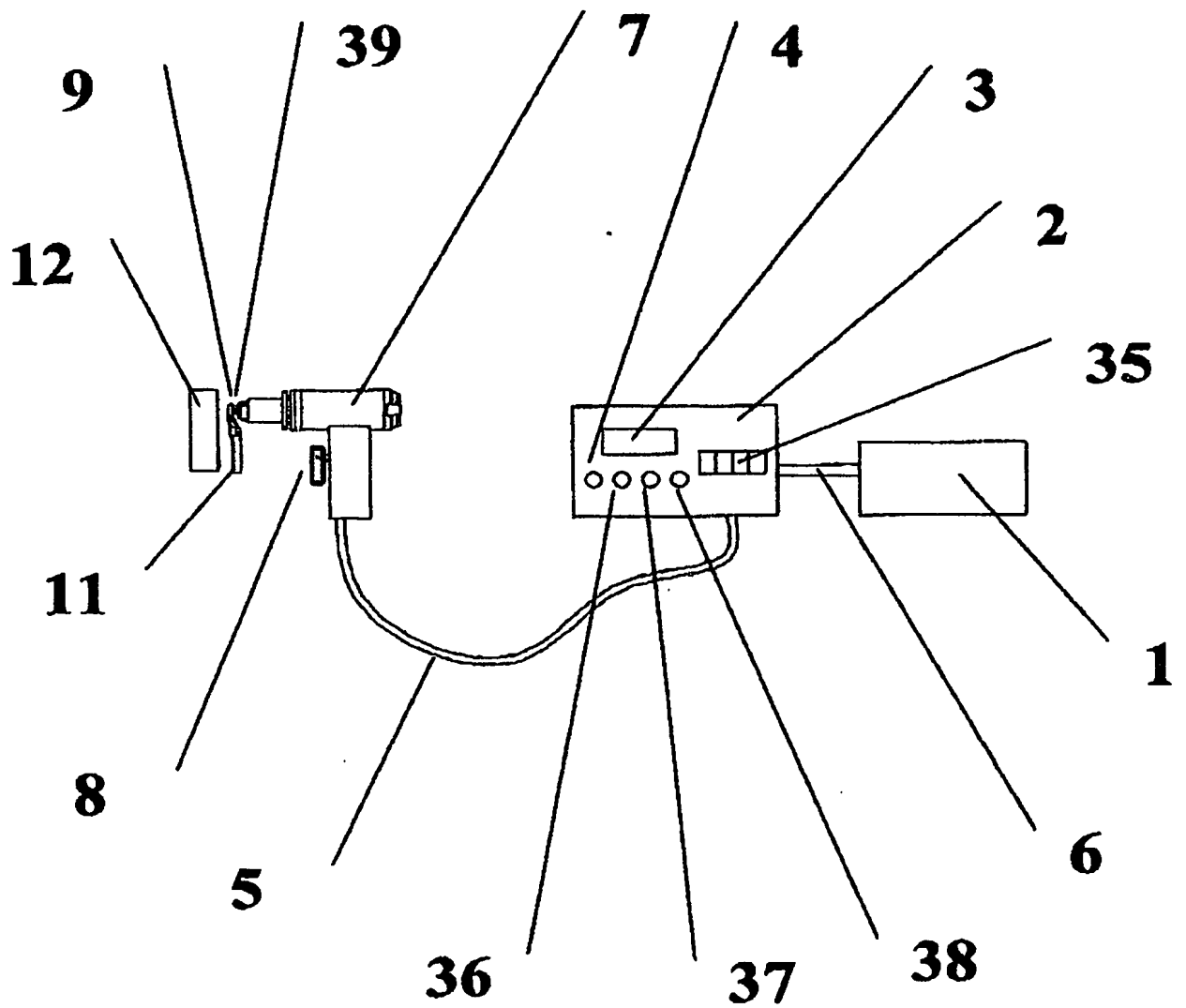
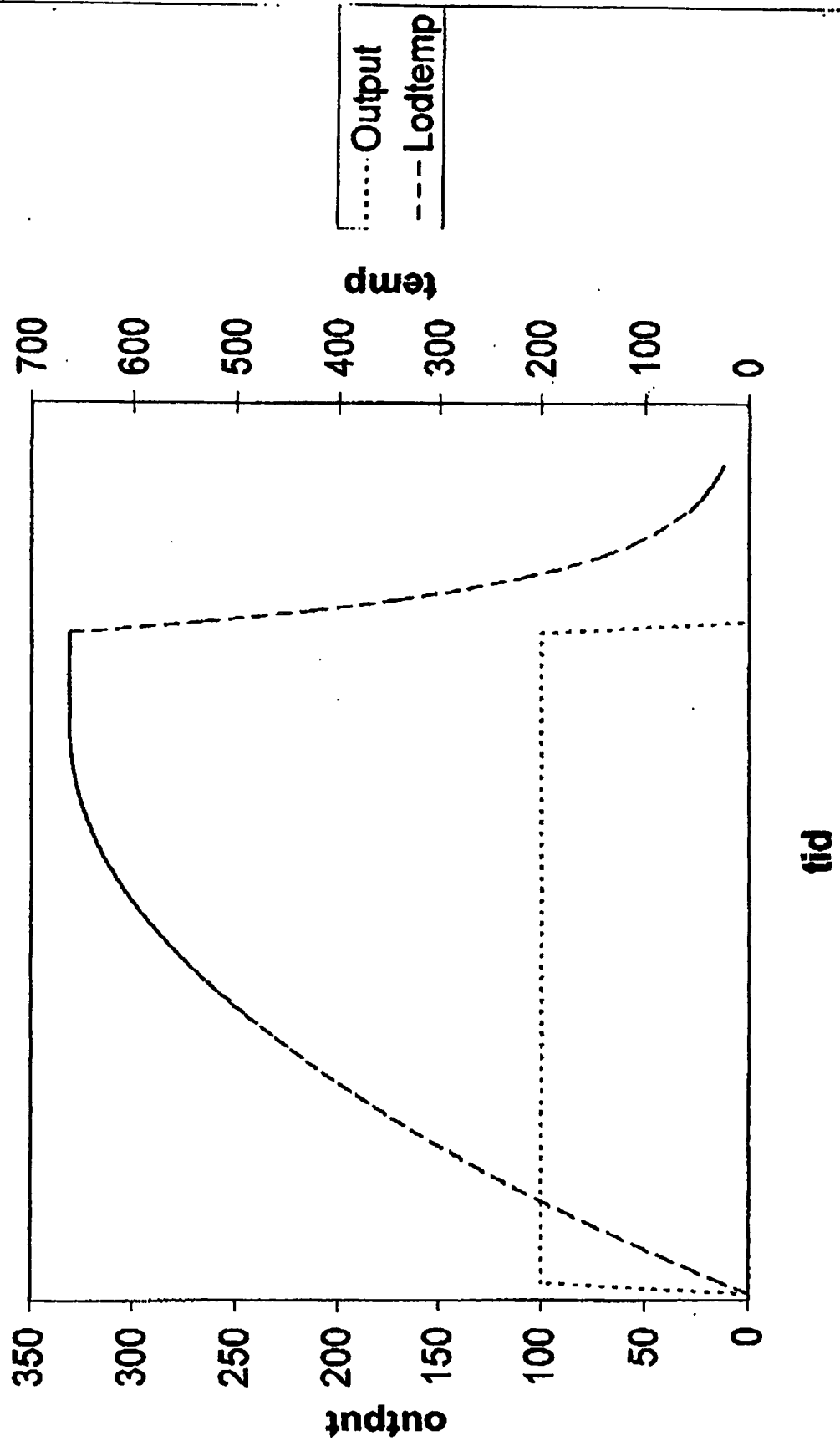


Fig 2, diagram 1



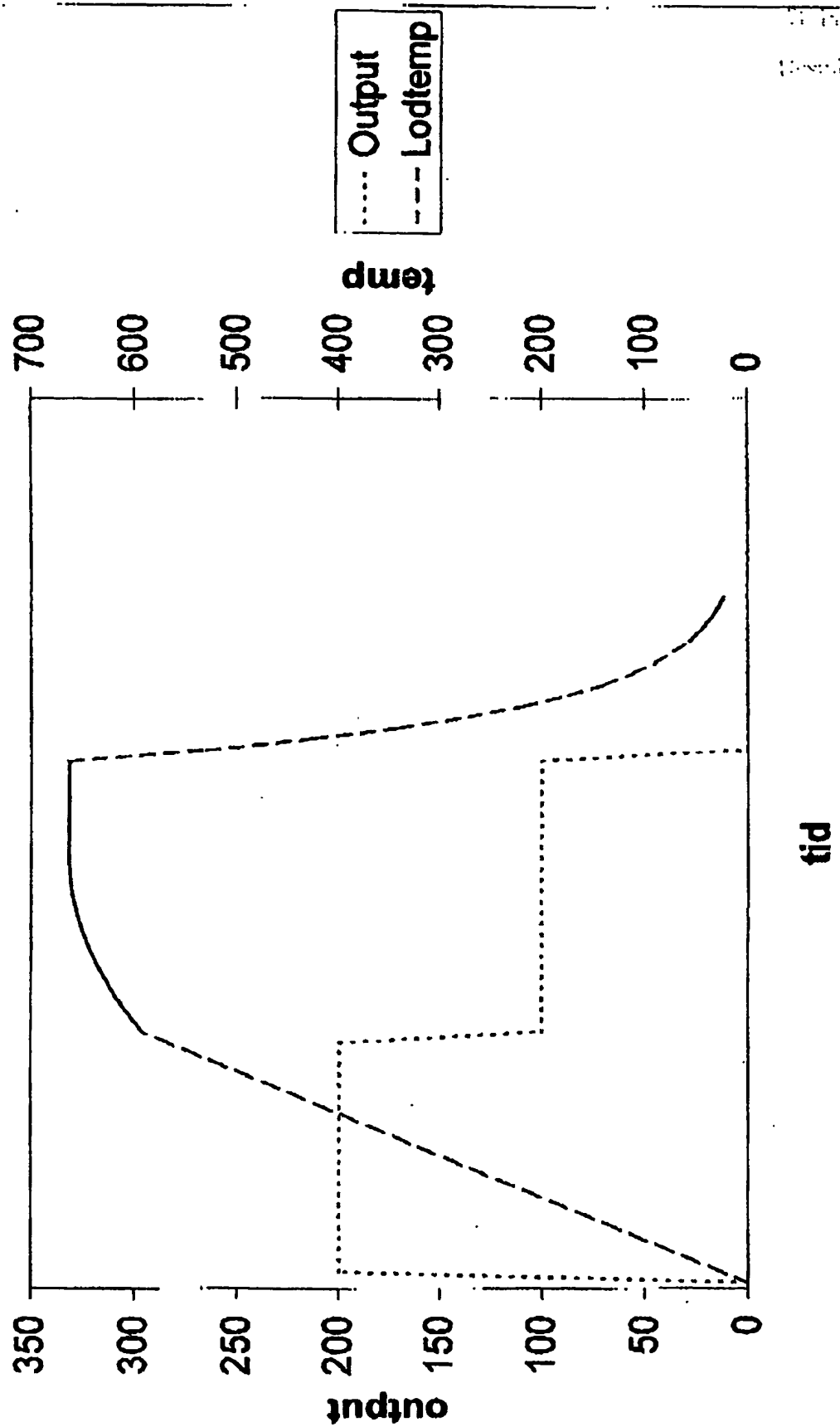
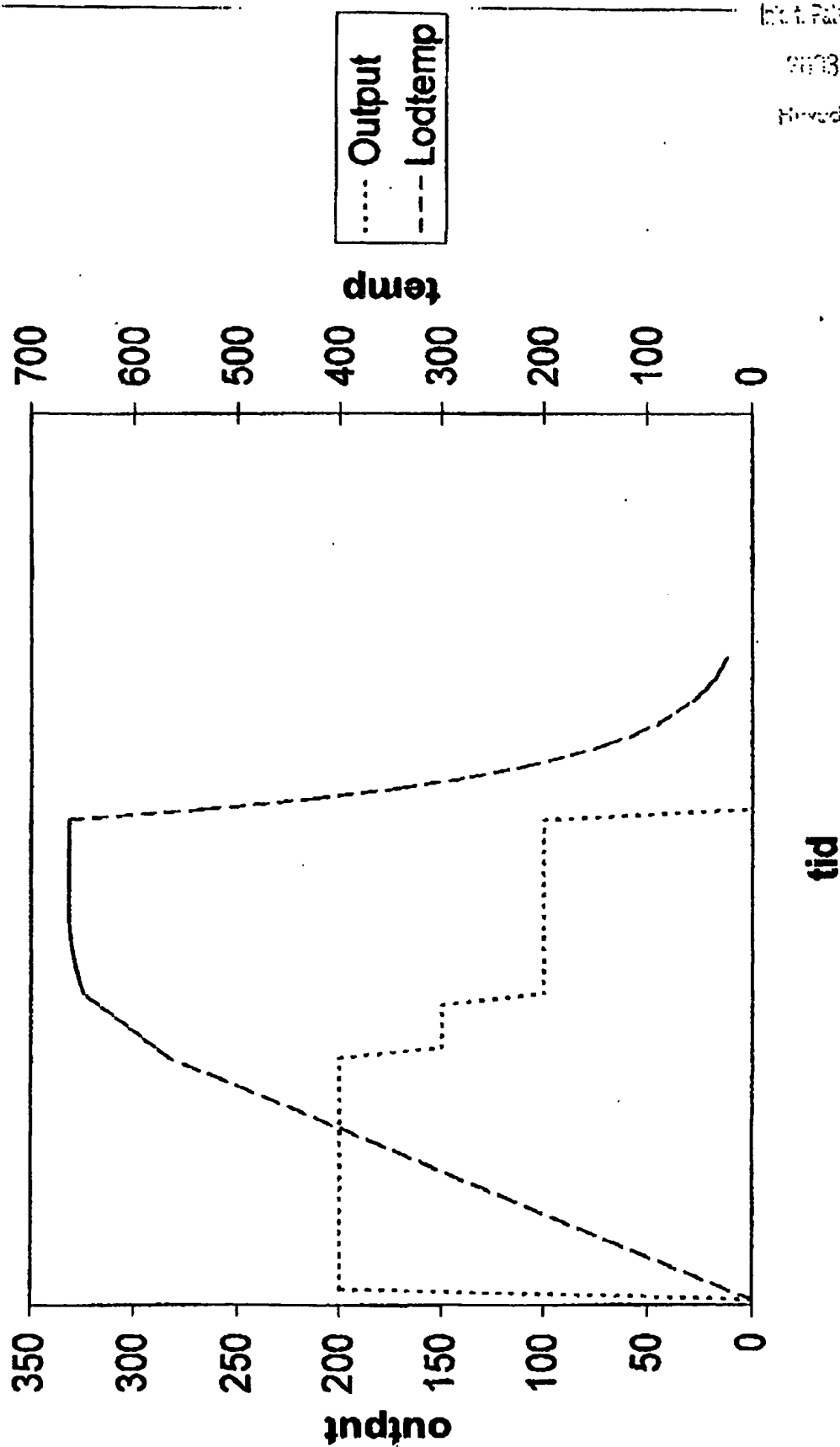
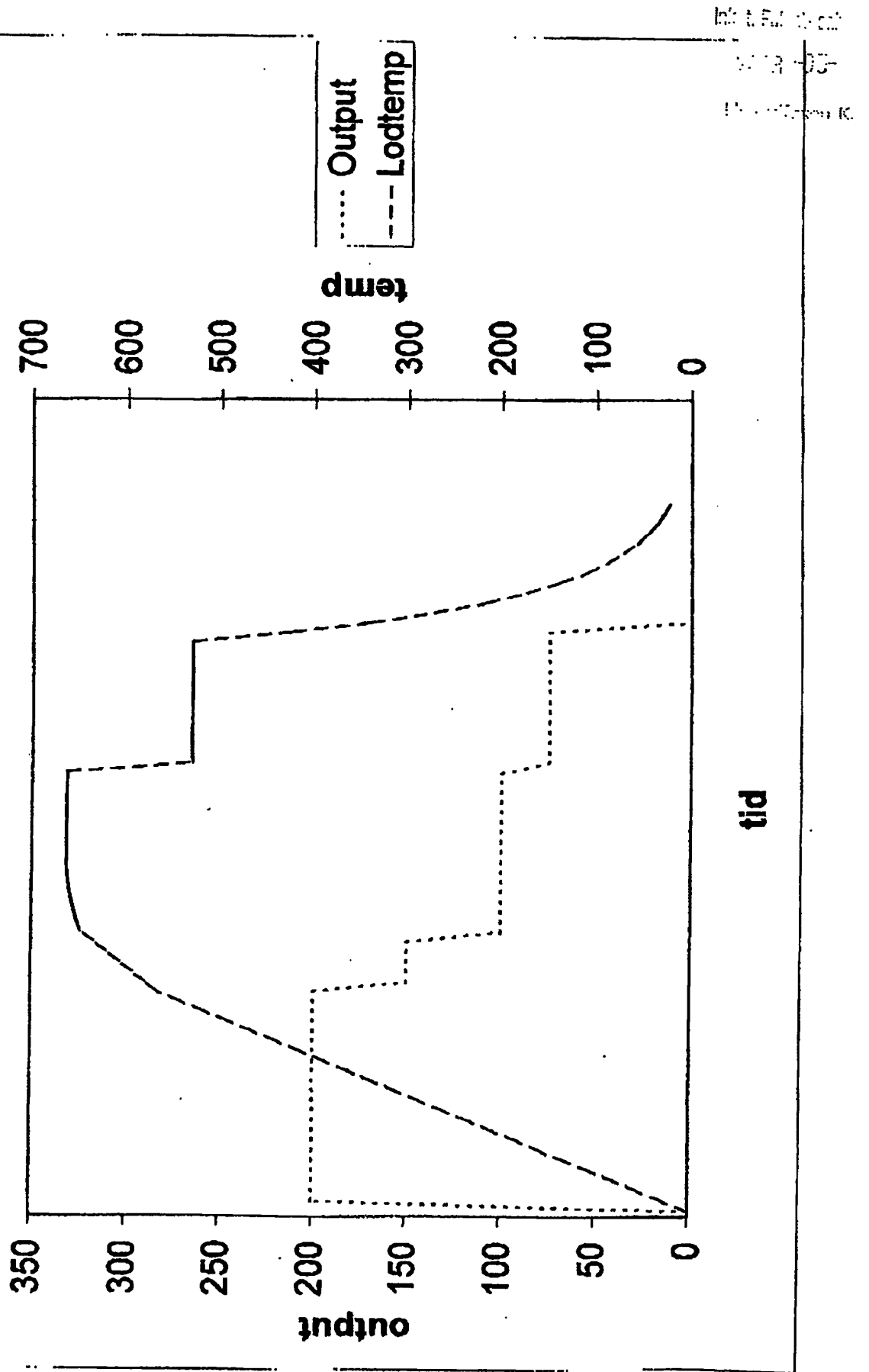


Fig 4, diagram 3



Int. A. Patent-
2003-05-1
Inventoren Ko

Fig 5, diagram 4



ENCLOSURE

700 100

1000 1000

Fig 6, diagram 5

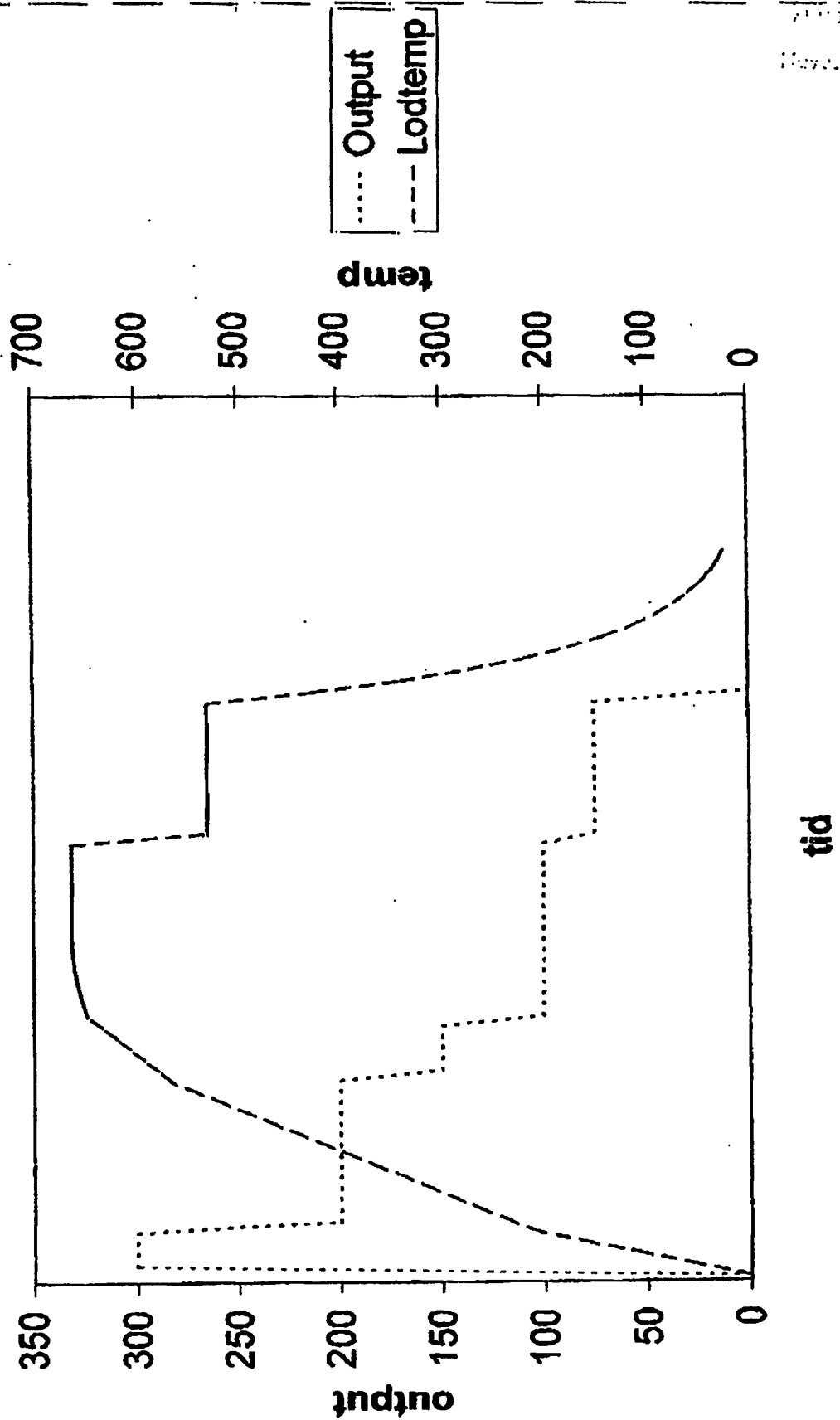
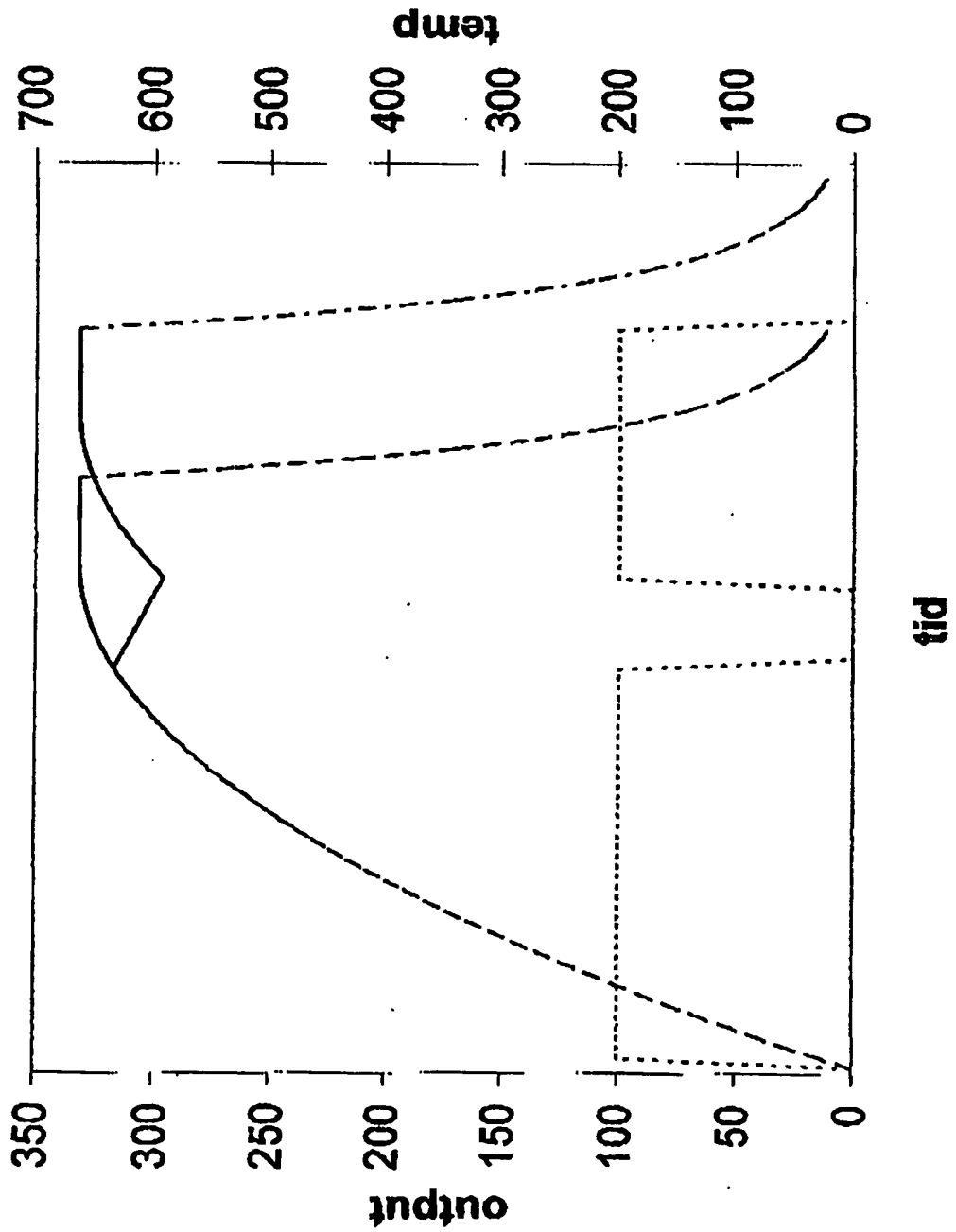


Fig 7, diagram 6



1112111
1112111
1112111

Fig 8, Diagram A

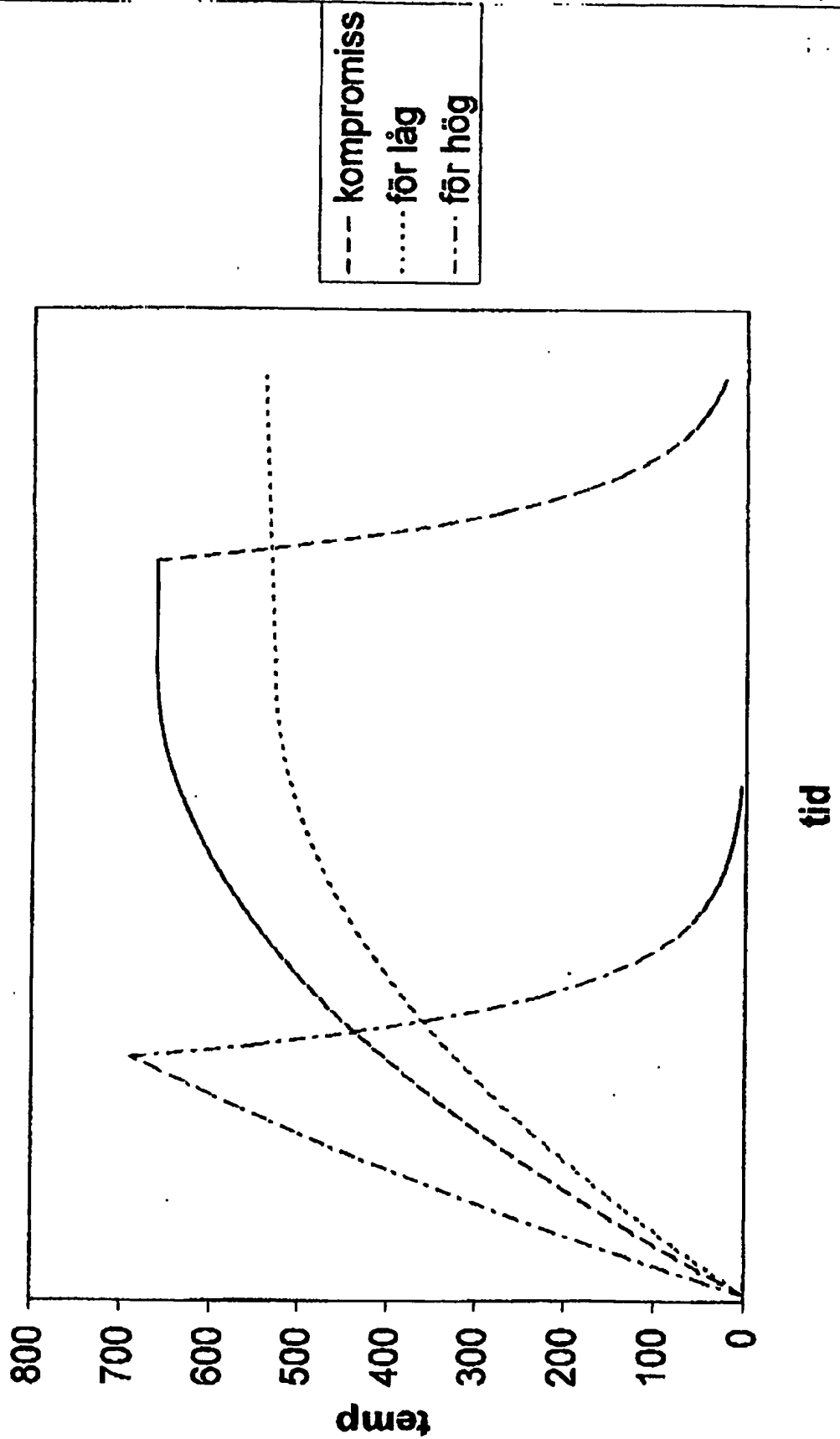
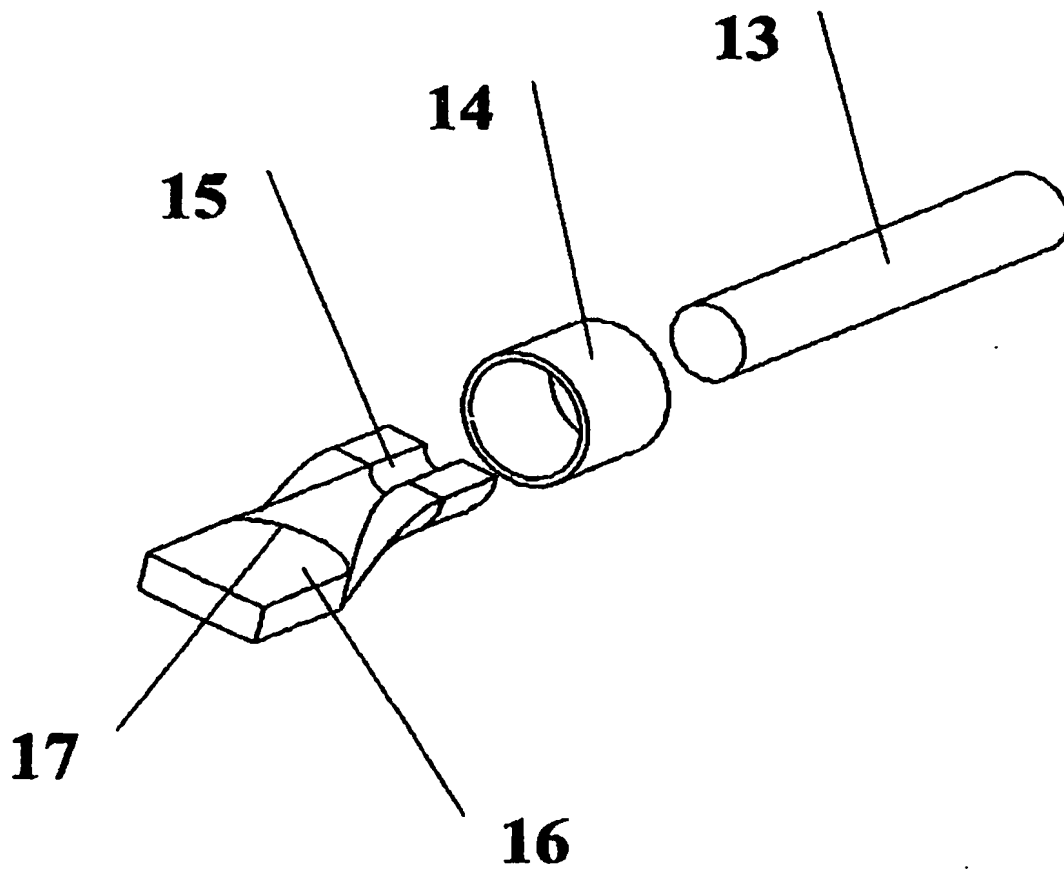


Fig 9A



00014019

11

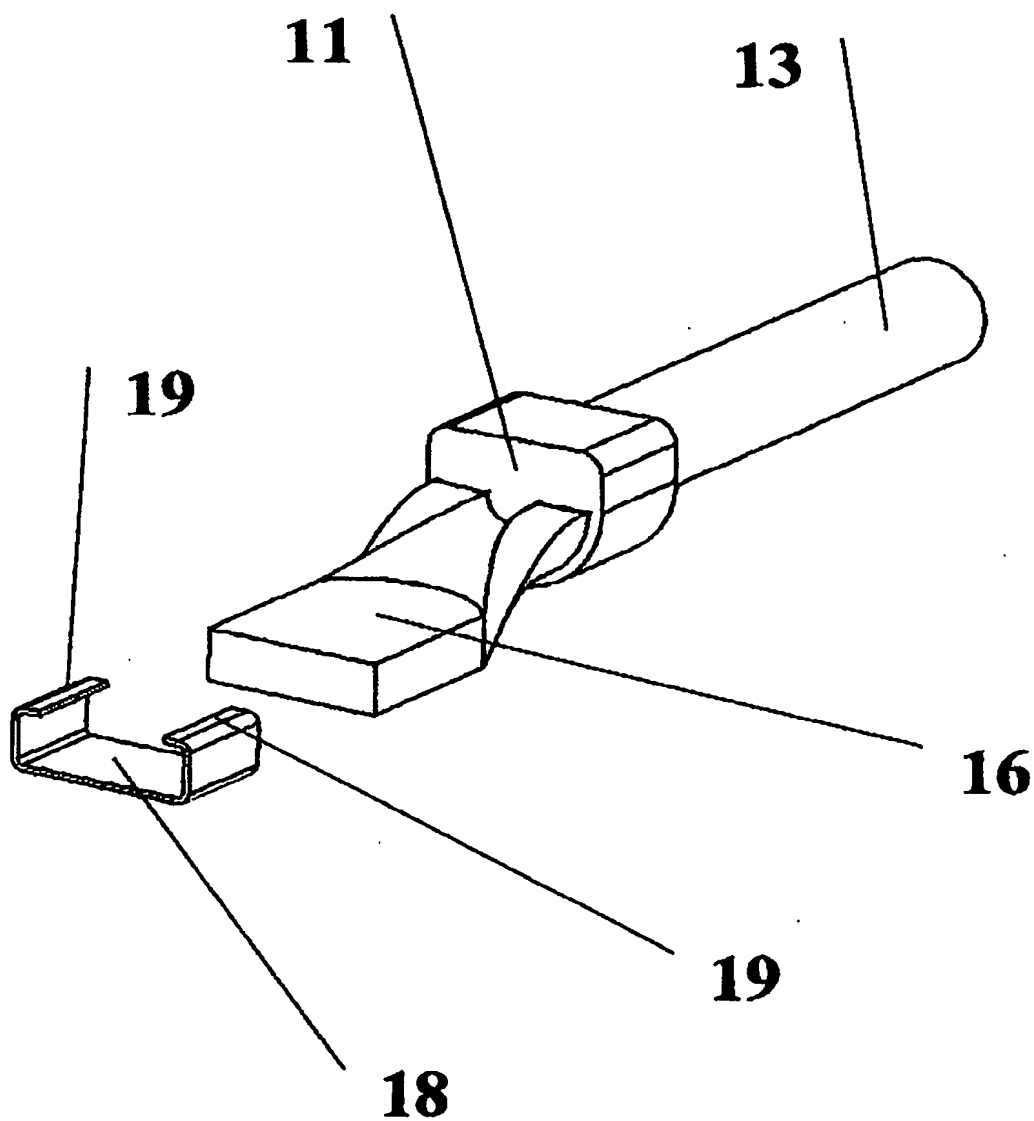
13

19

16

19

18



Elektronika
2003-05-11
Revizija 10

Fig 10

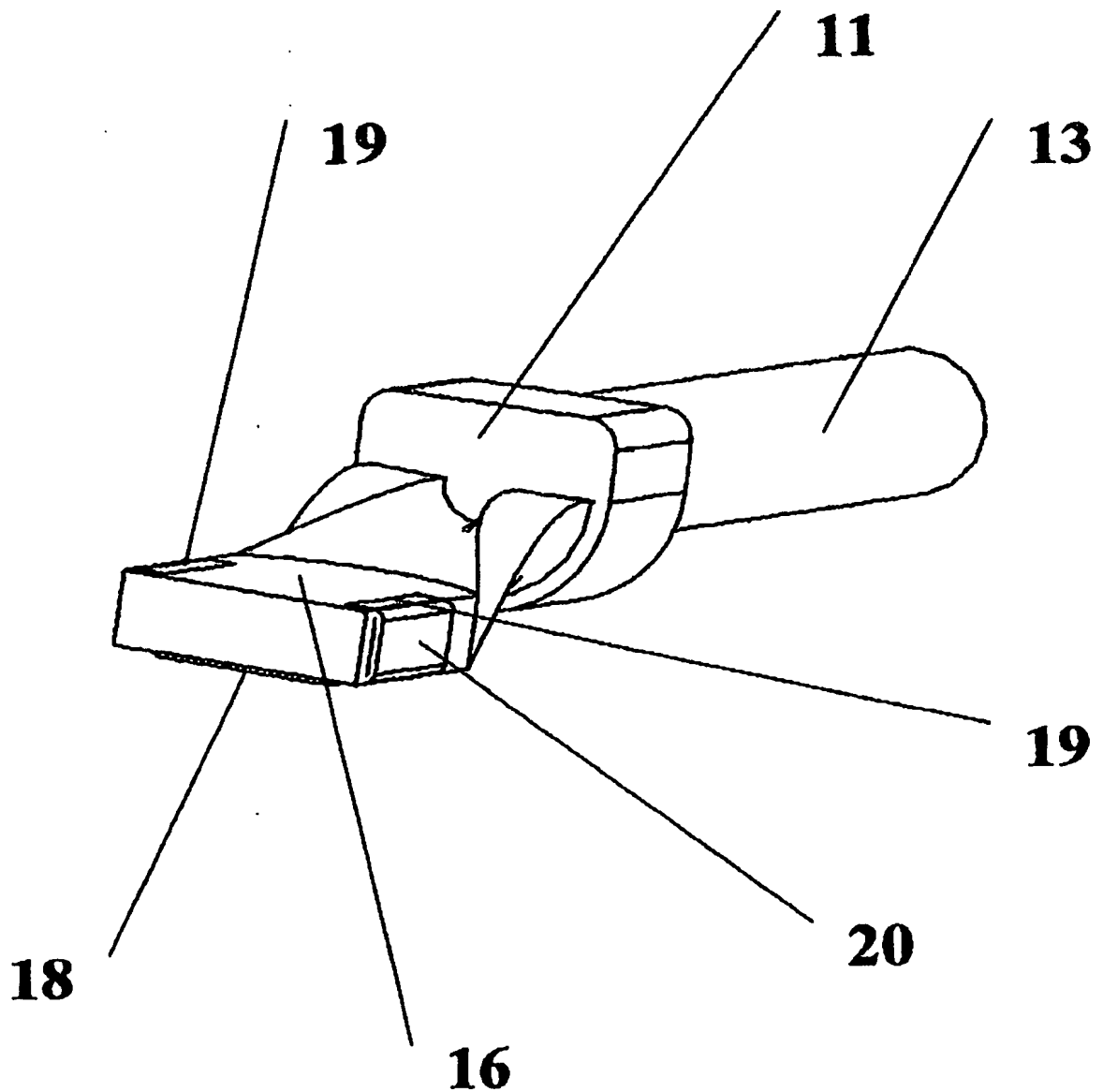
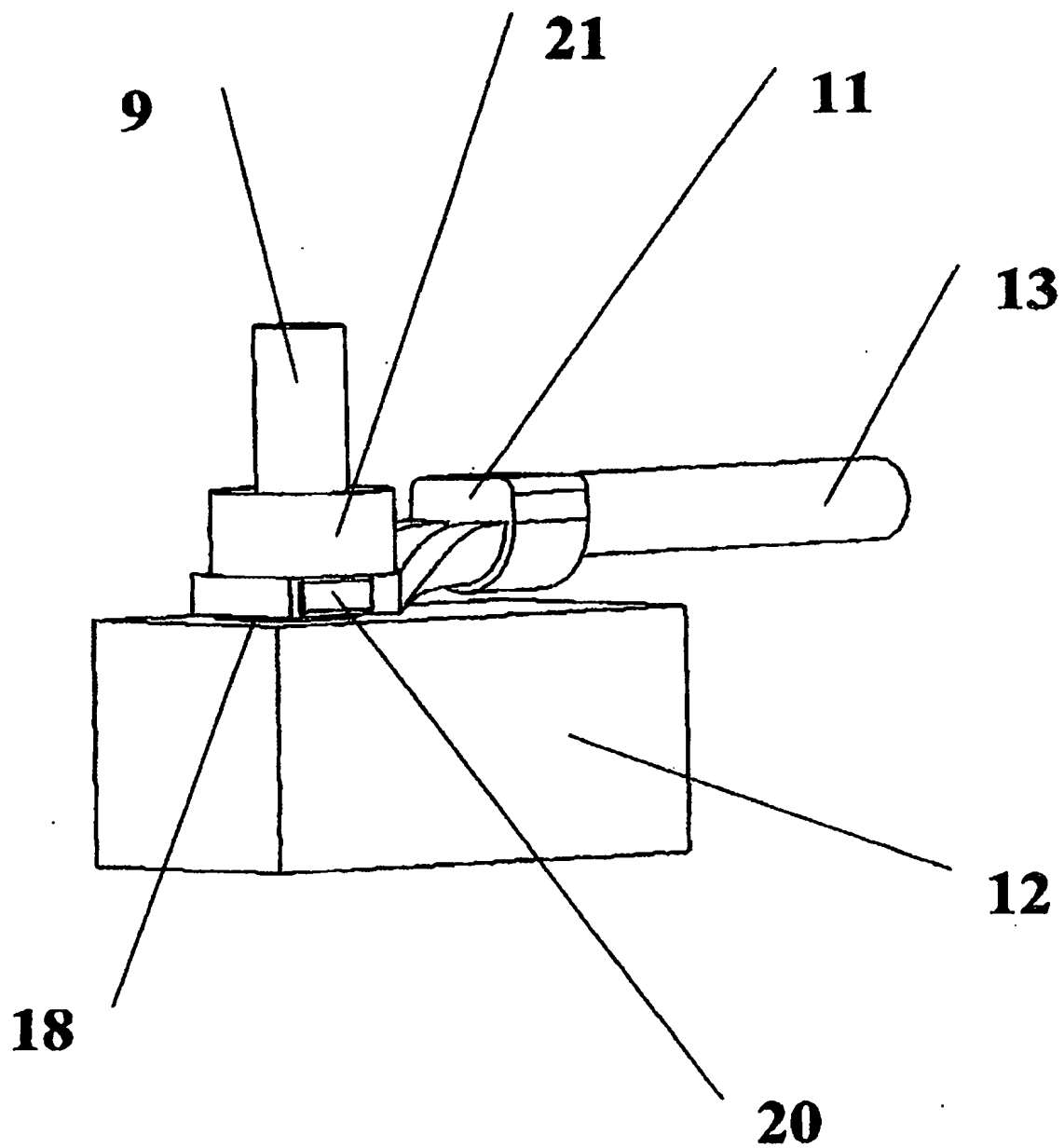


Fig 11



Patent
nr 100 000 000
z dnia 10.05.03

Fig 12

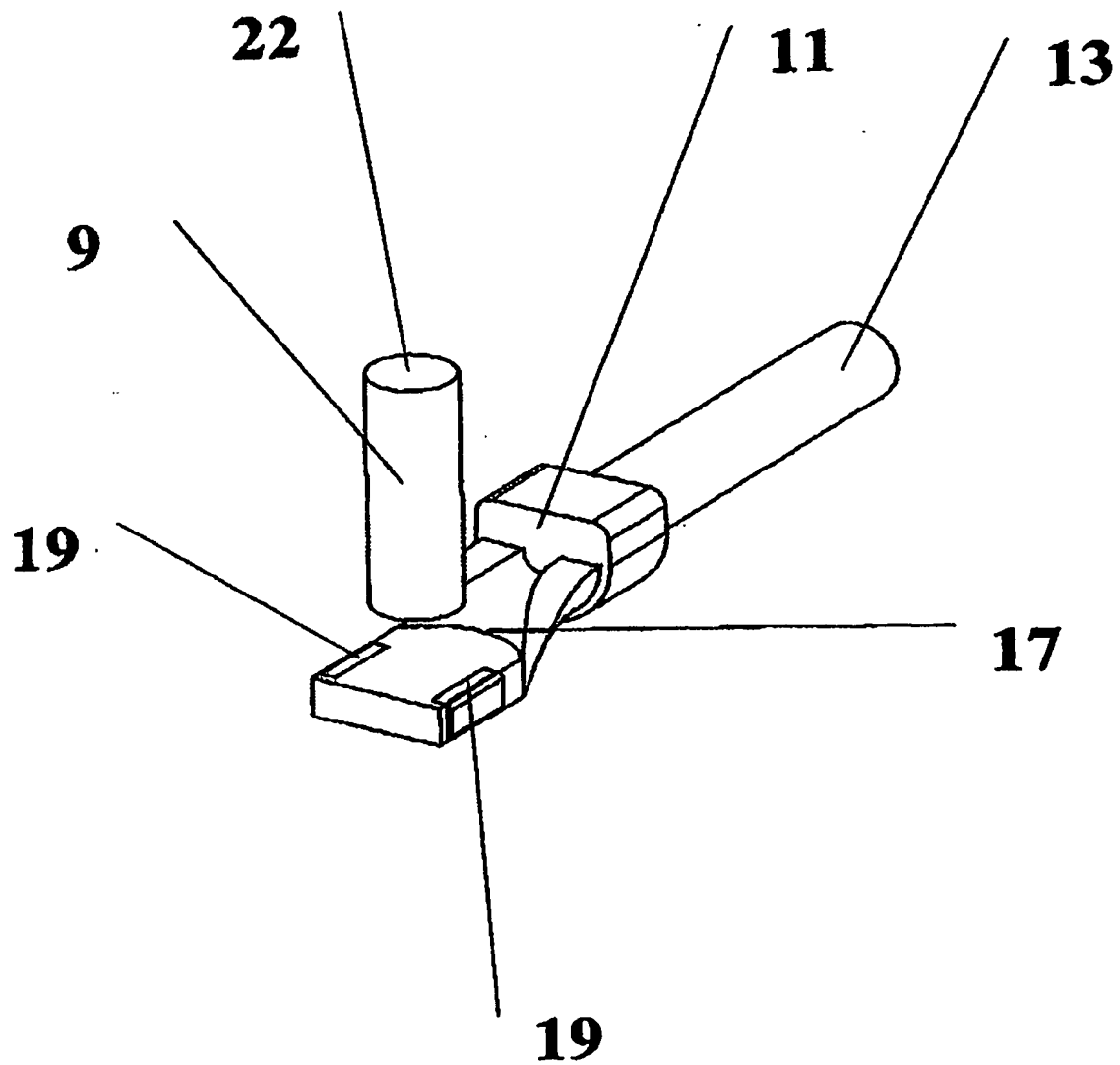
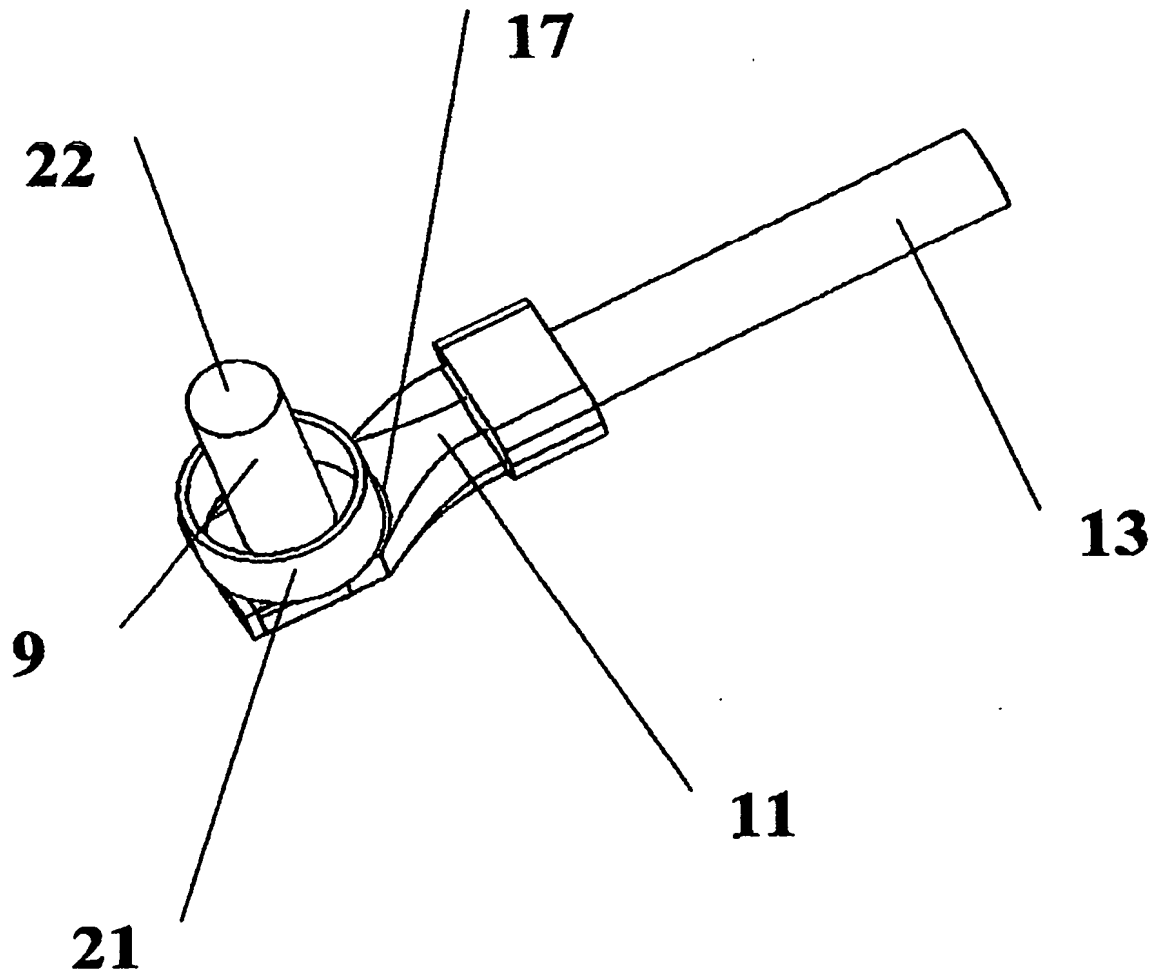
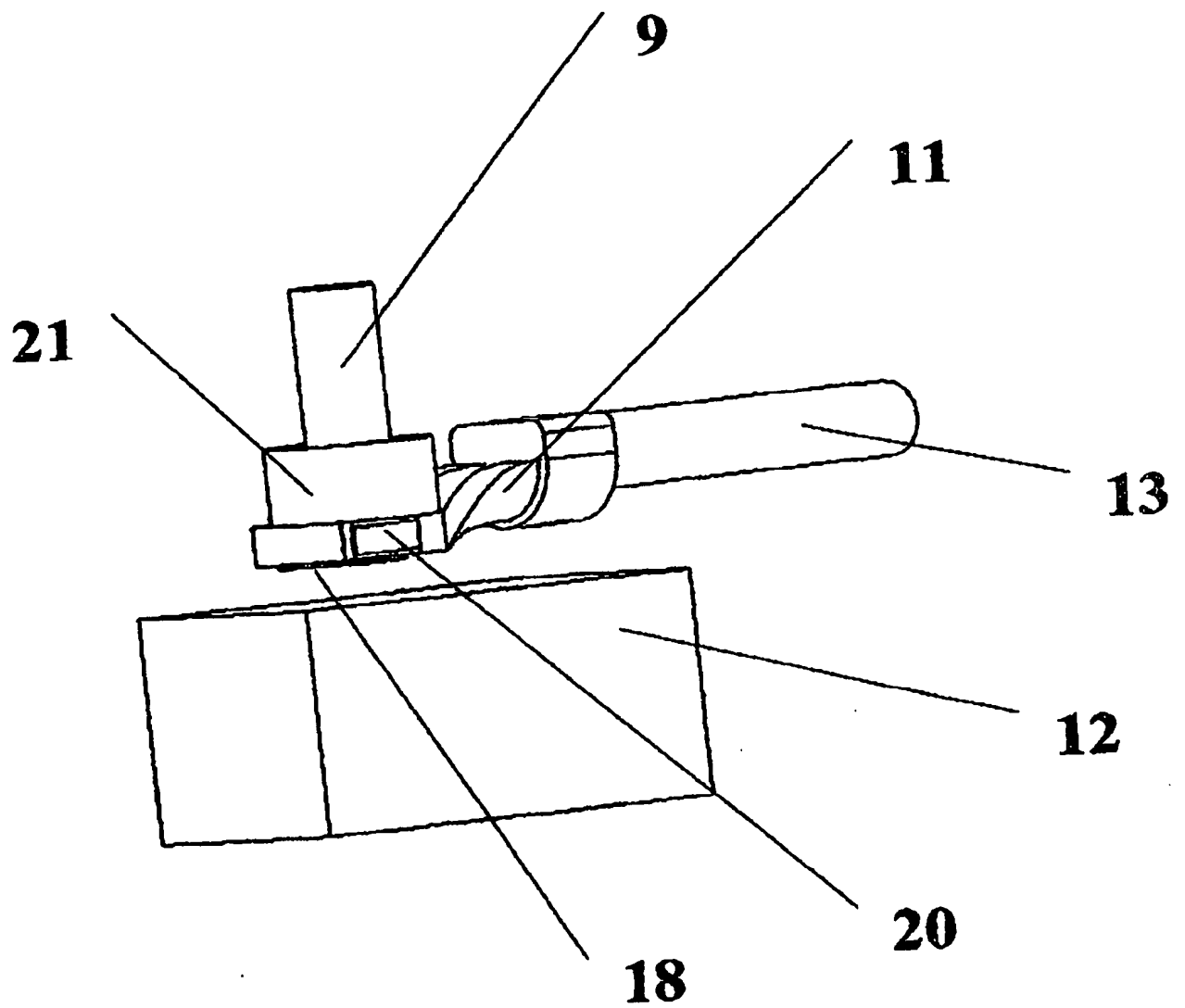


PLATE 1007
7/1-00-1
Novotek s.k.

Fig 13

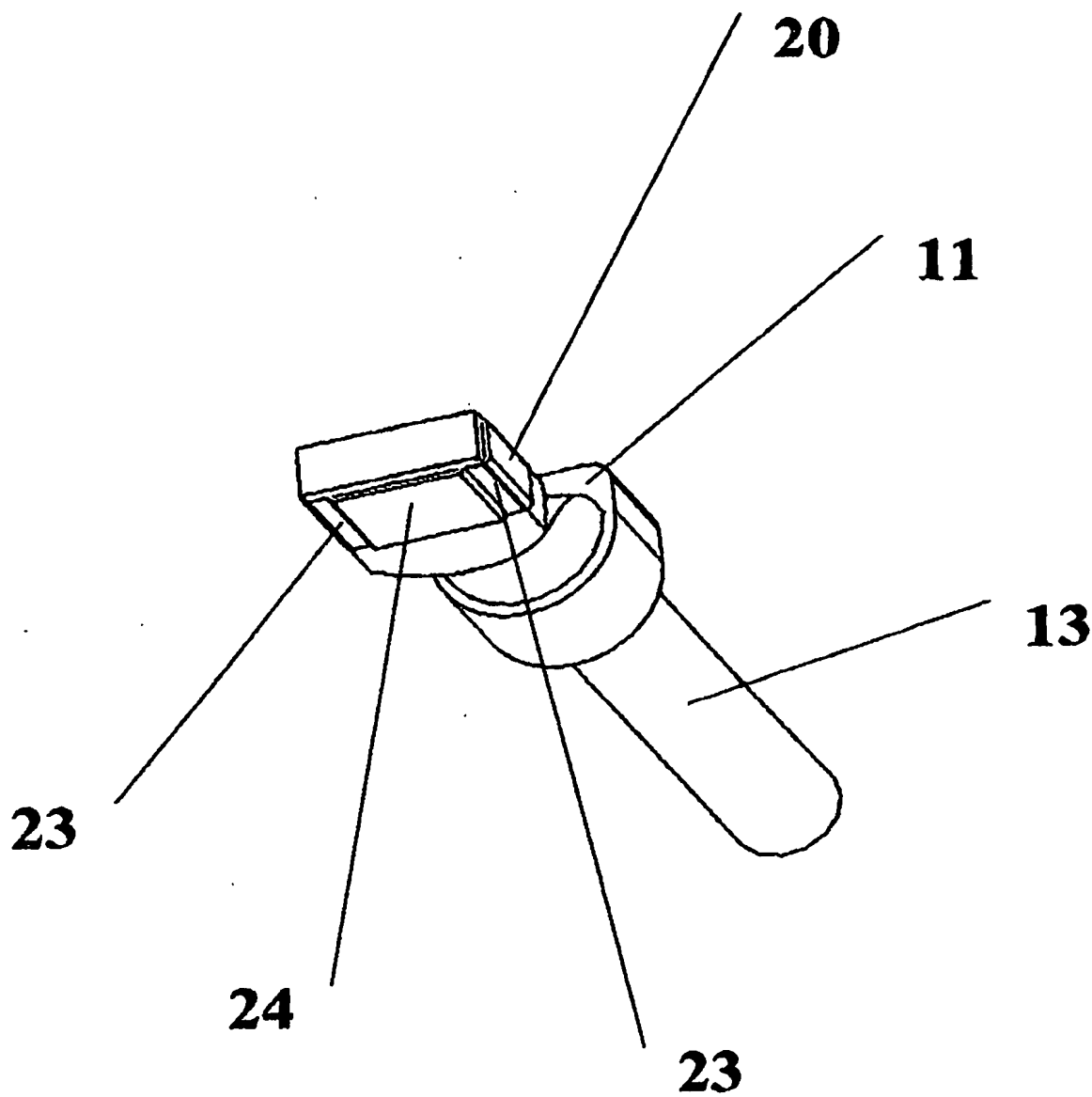


August 14, 1955



A 4x4 grid of dots forming the number 1010. The first column has dots at (1,1), (2,1), (3,1), and (4,1). The second column has dots at (1,2), (2,2), (3,2), and (4,2). The third column has dots at (1,3), (2,3), (3,3), and (4,3). The fourth column has dots at (1,4), (2,4), (3,4), and (4,4).

Fig 16

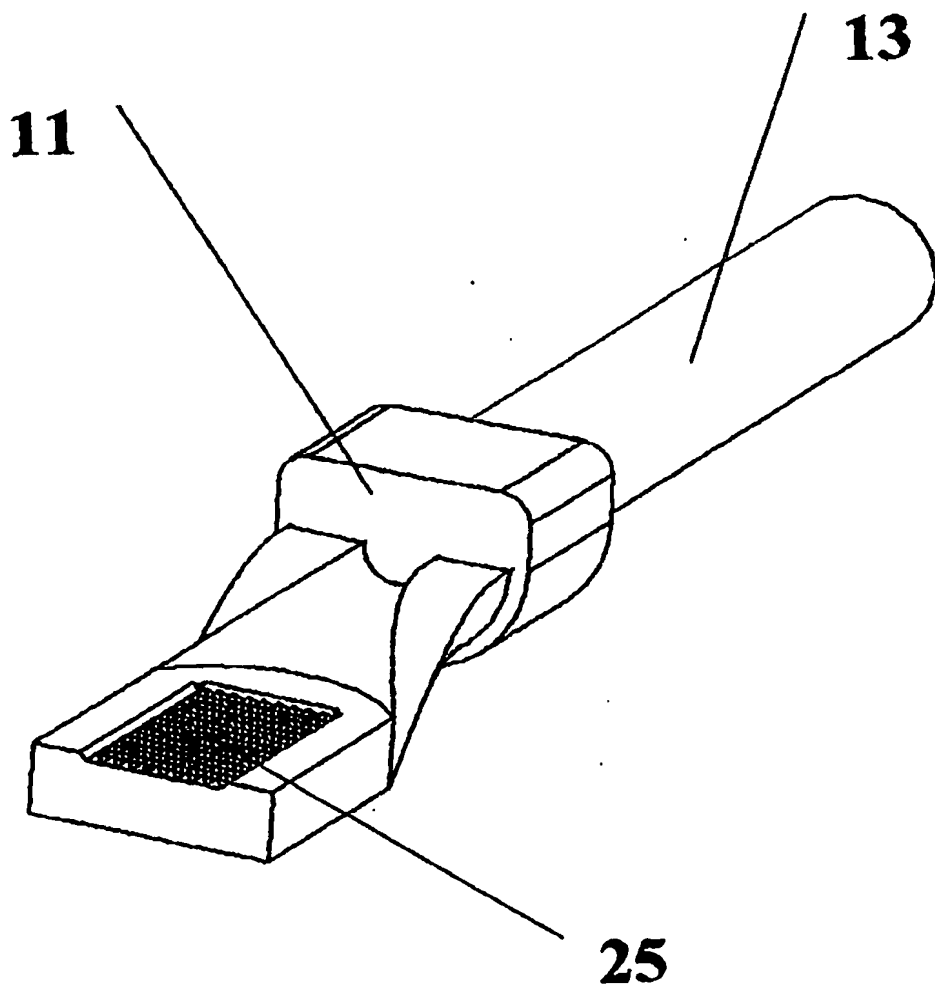


14. 2. 1971

200-25-12

1940 年 10 月 1 日

Fig 18 A

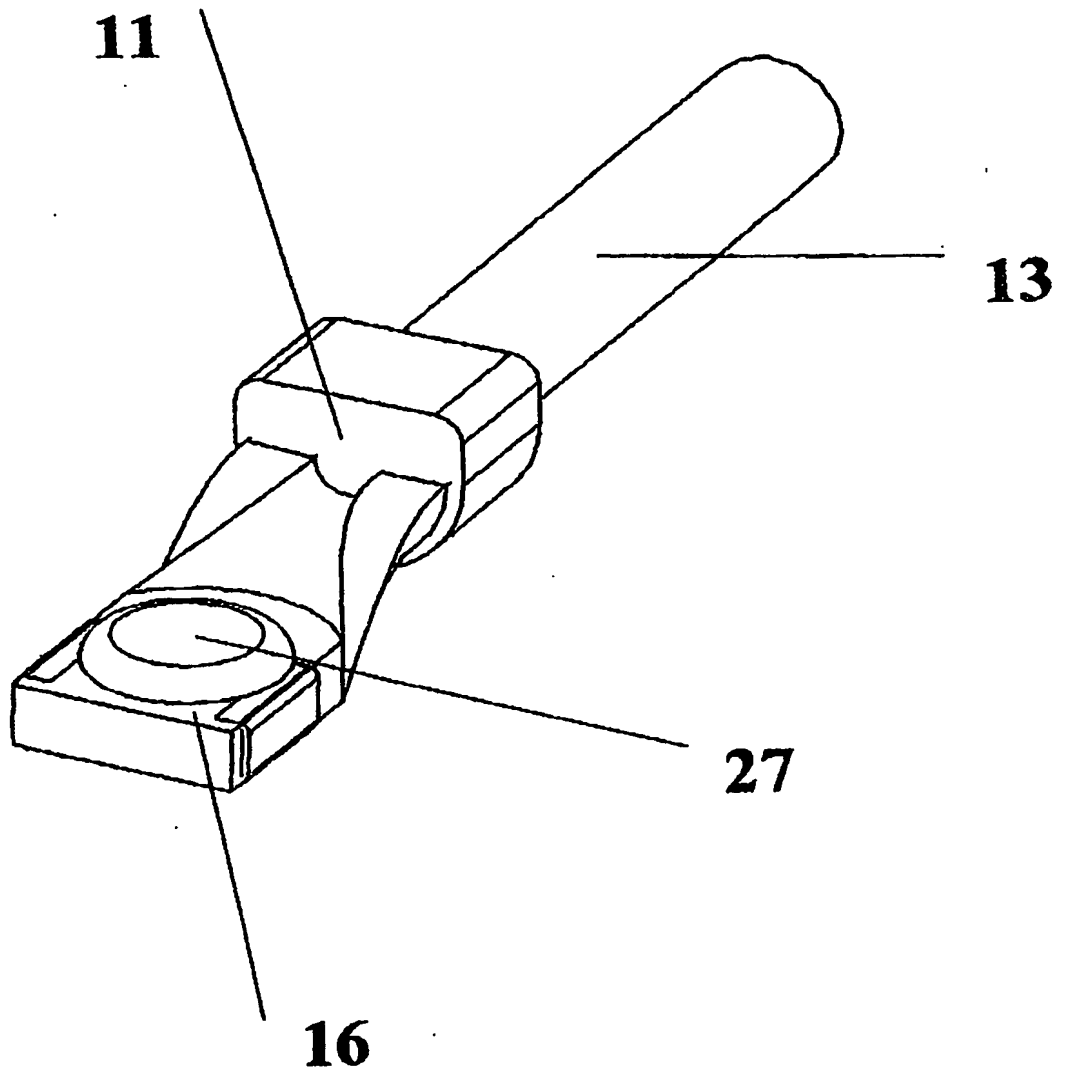


INT. P. 17

20.10.1

1991

Fig 18 C



46-040-932640

Ink. t. Patent- och i. verkst
2003-05-12
Herald Jensen Kassen

Fig 18 D

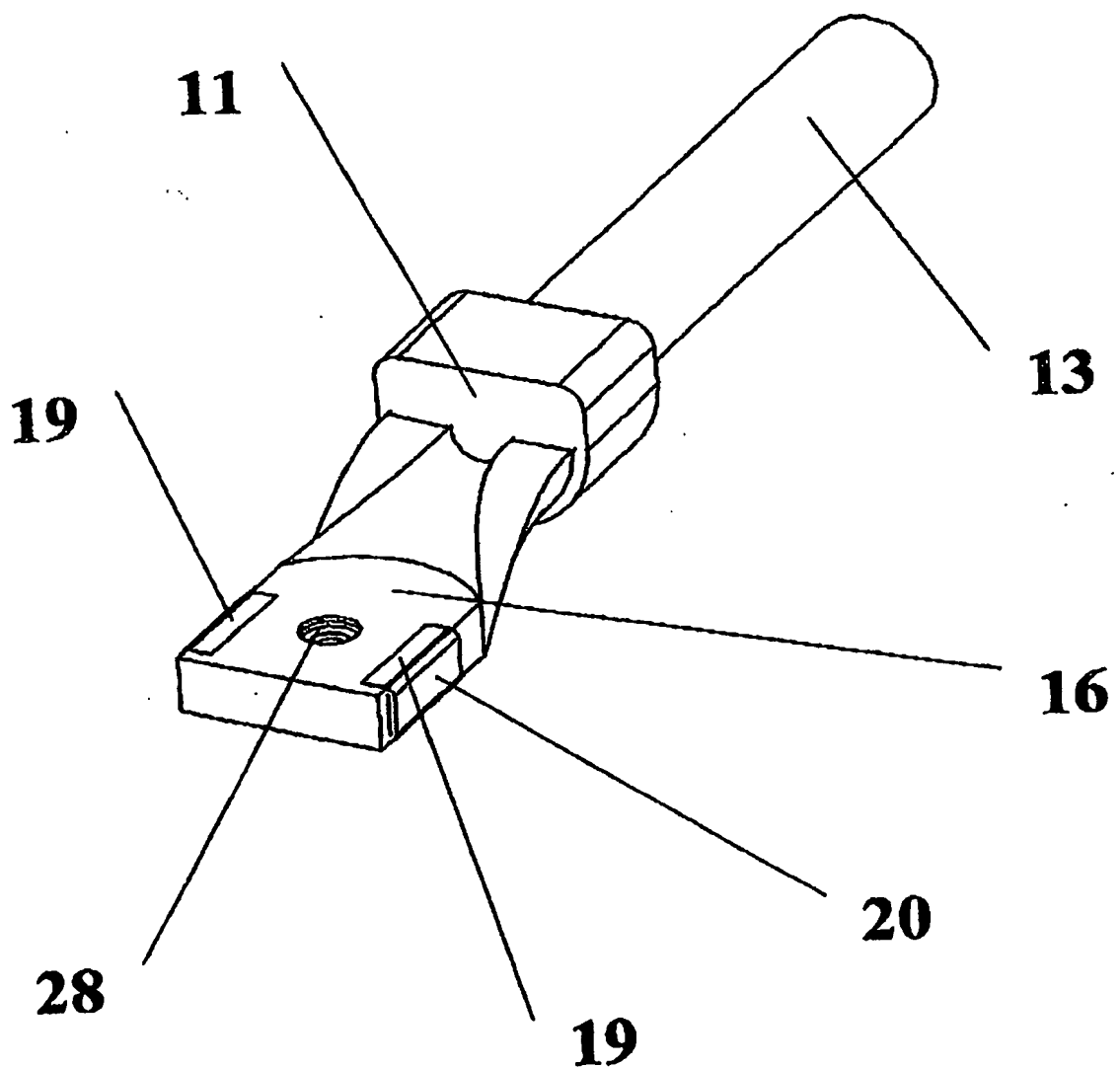


Fig 18 E

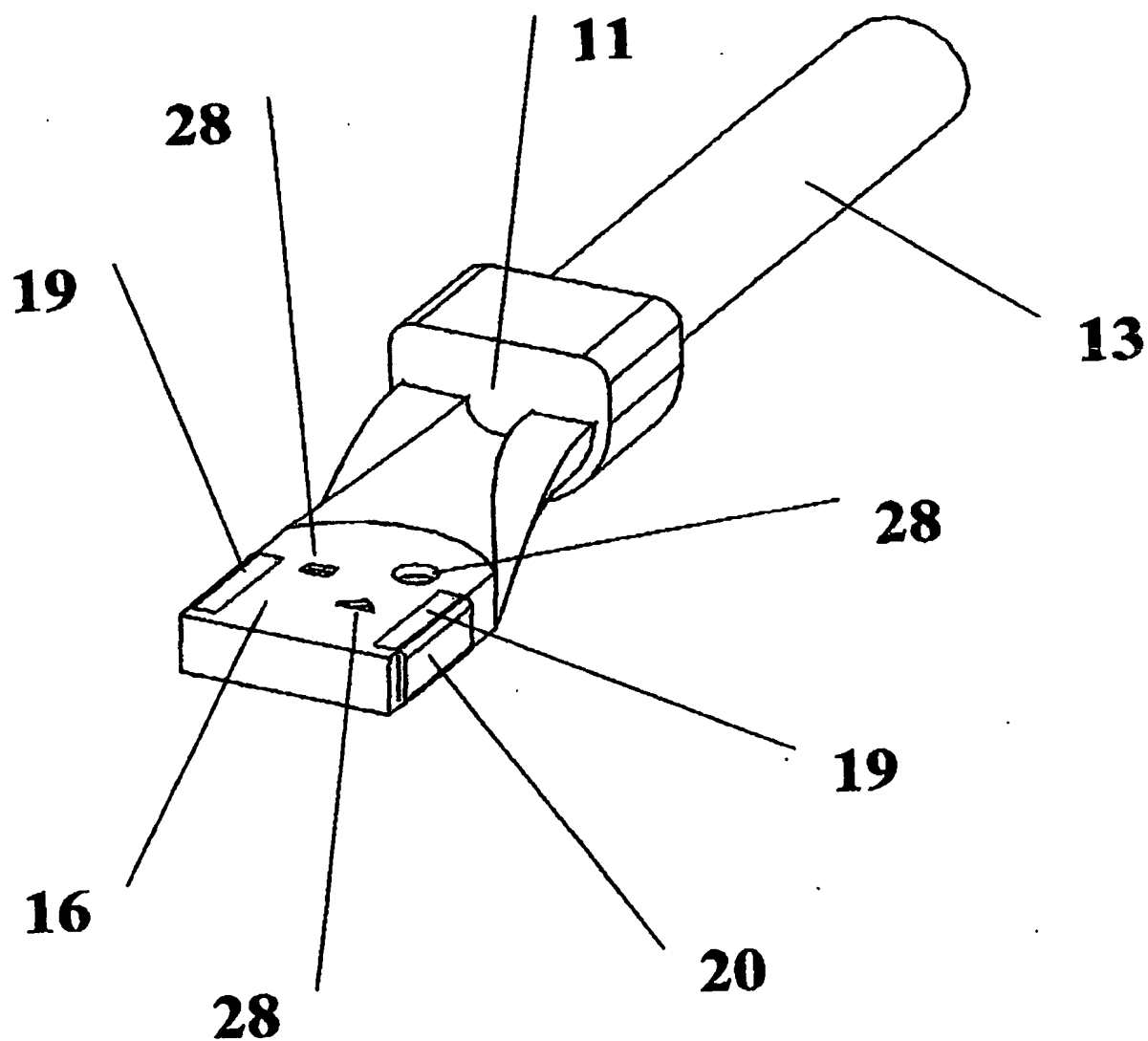
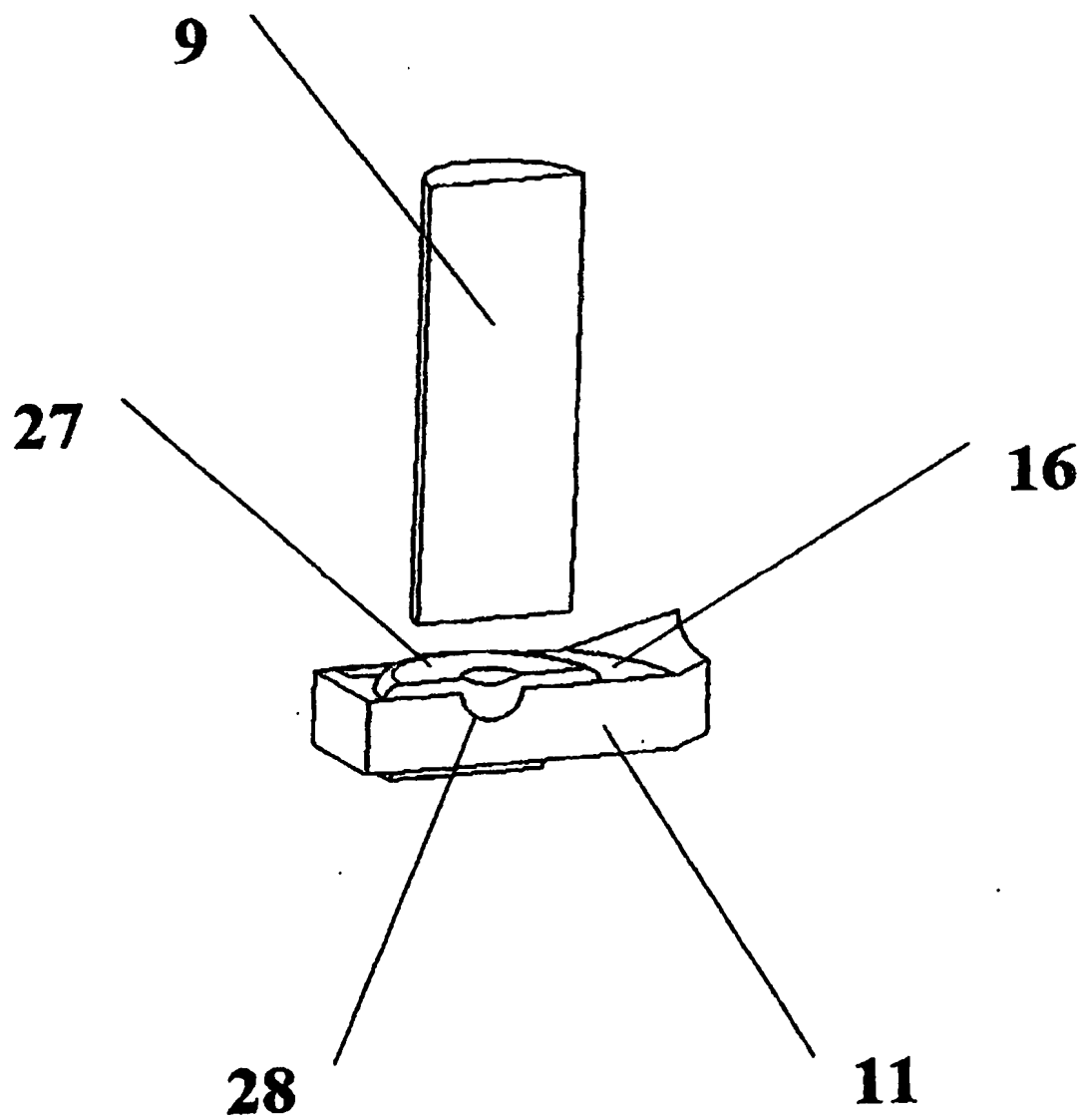
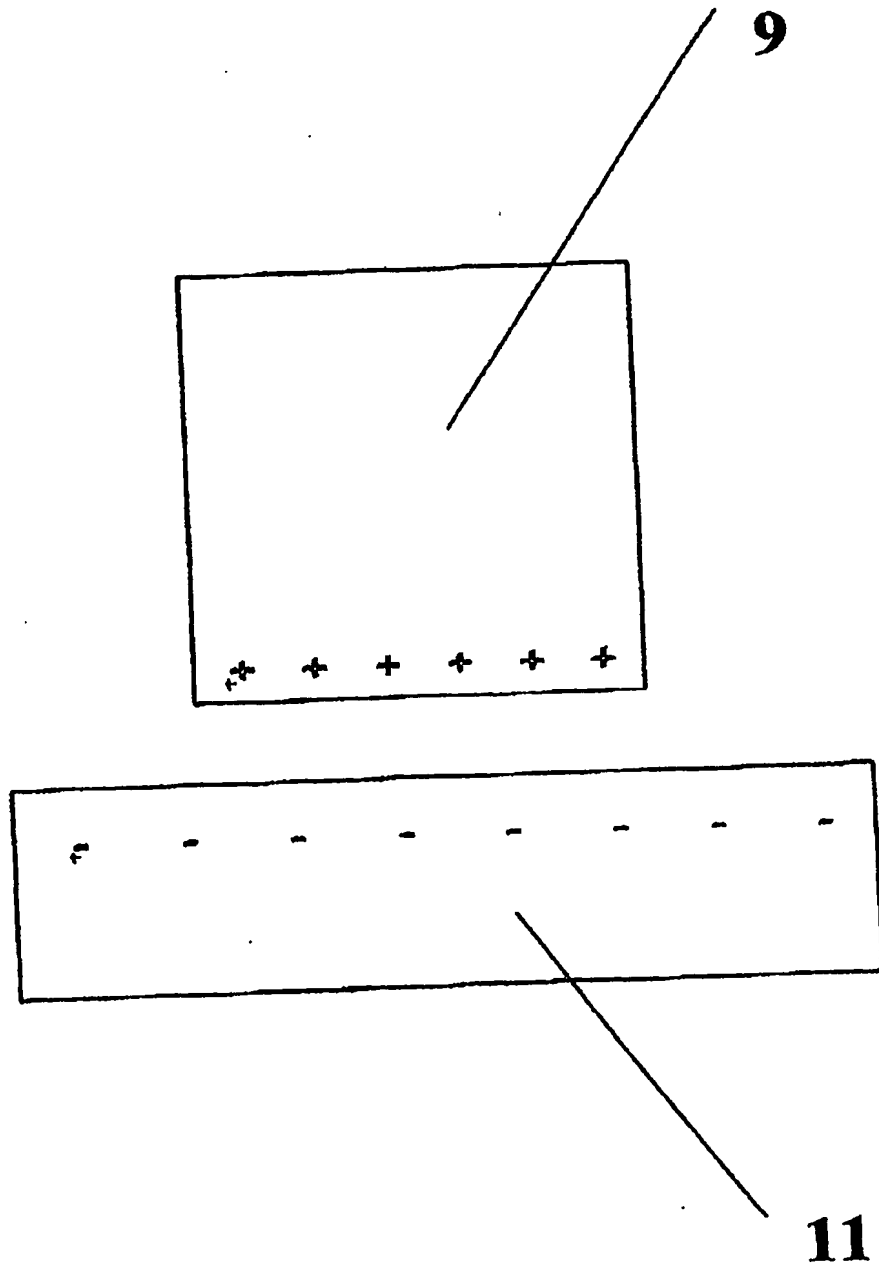


Fig 18 F

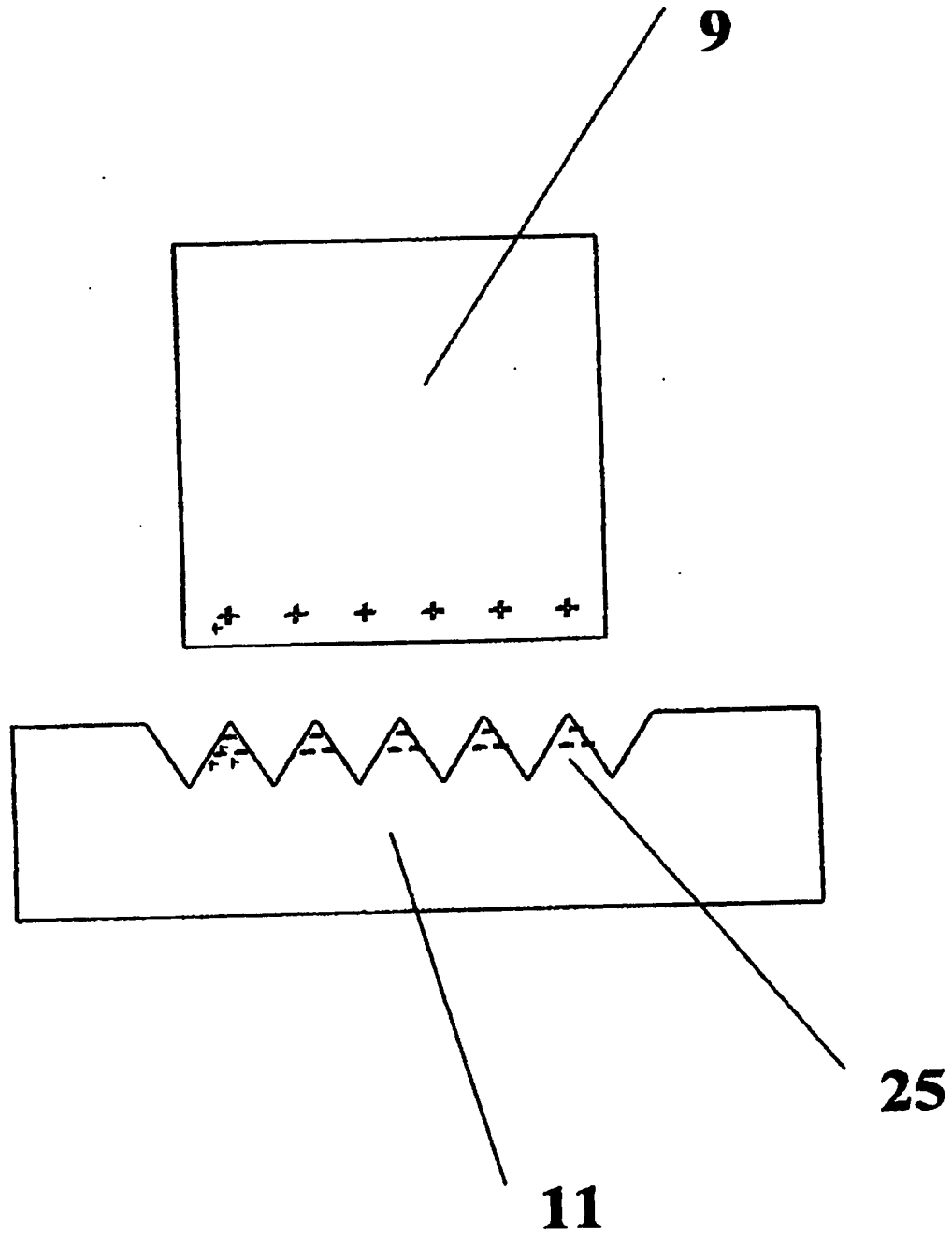


000140116



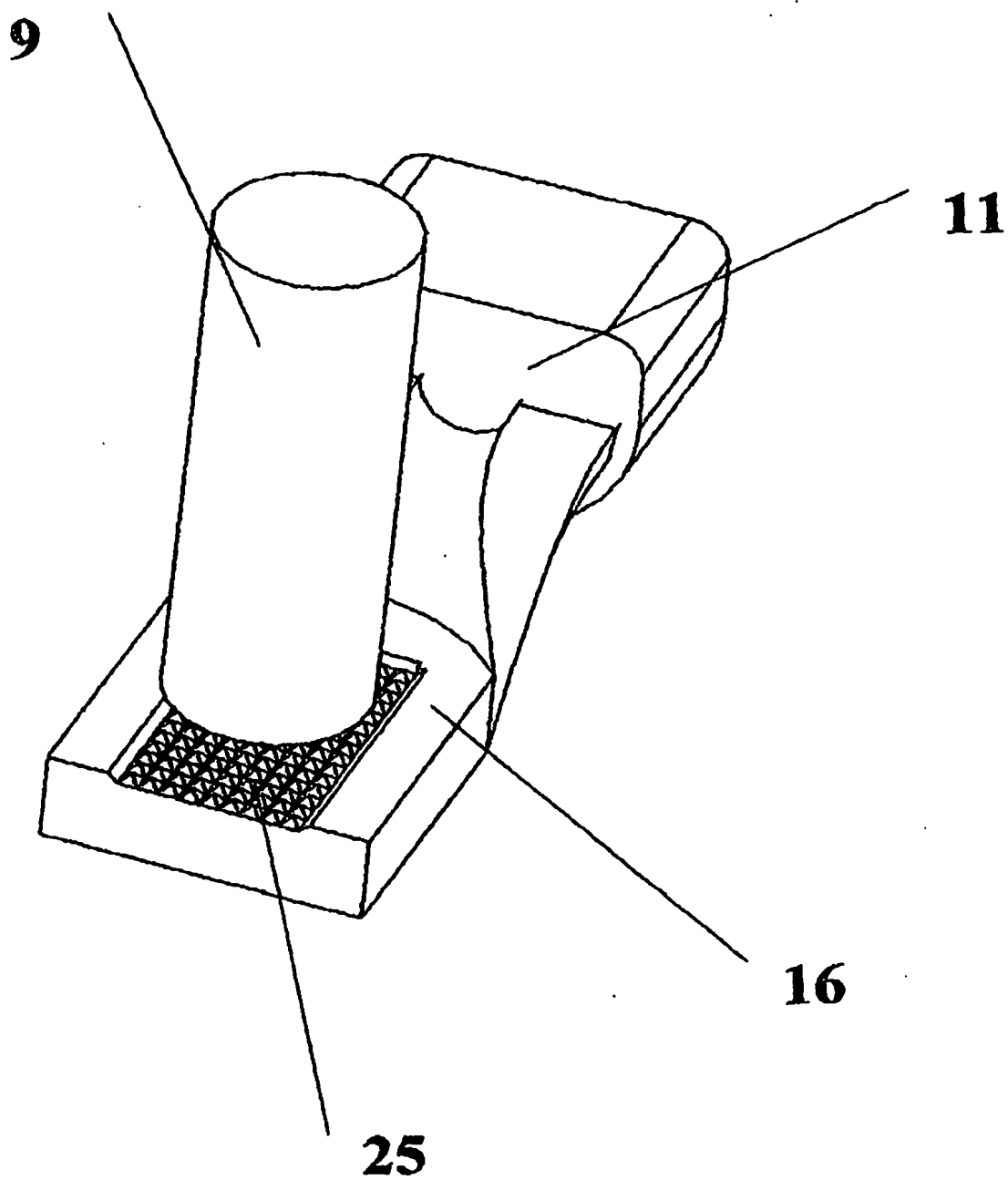
100

Fig 20



007-040-932640

Fig 21

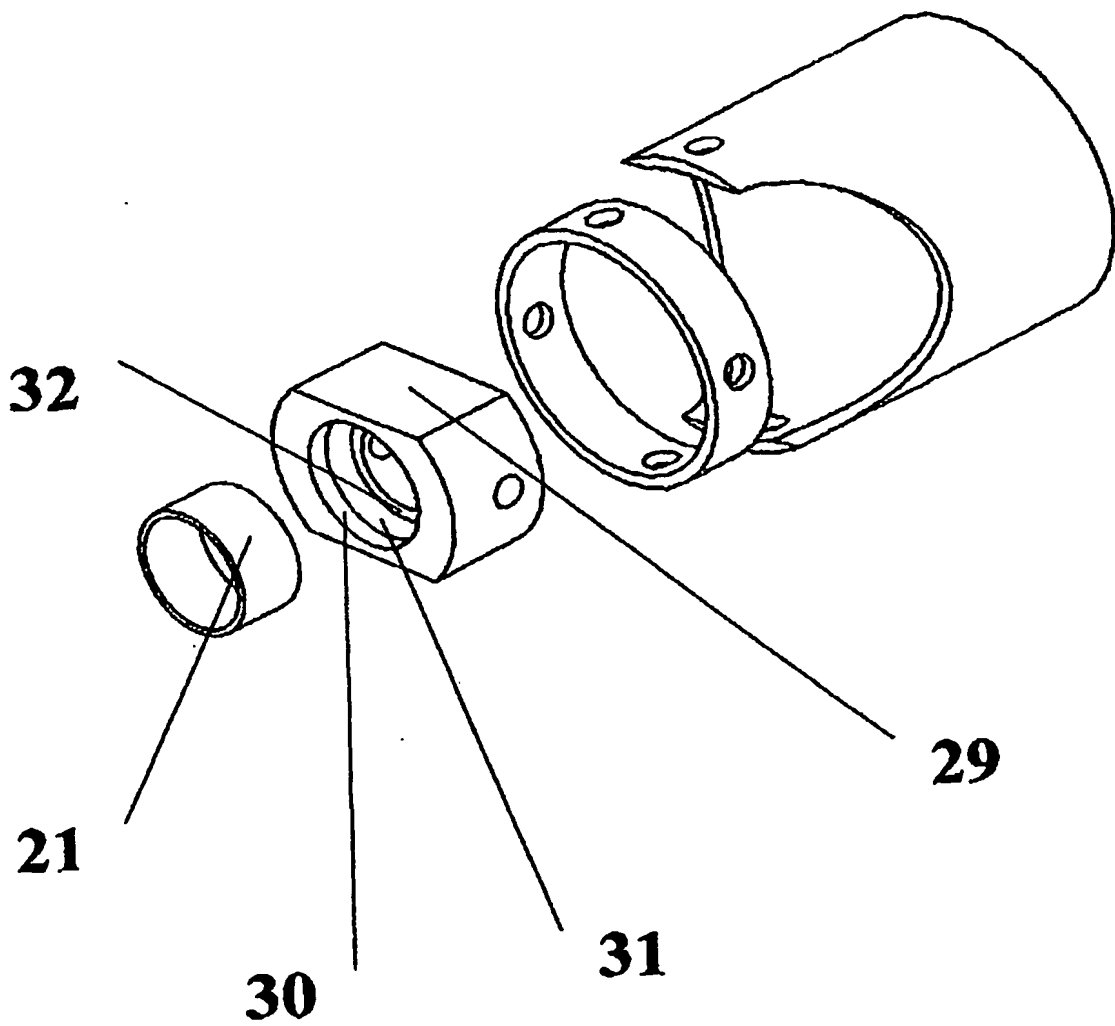


Instytut Politechniczny

2019-05-12

Instytut Politechniczny

Fig 22



Patent
2003-05-12
Patent

Fig 23

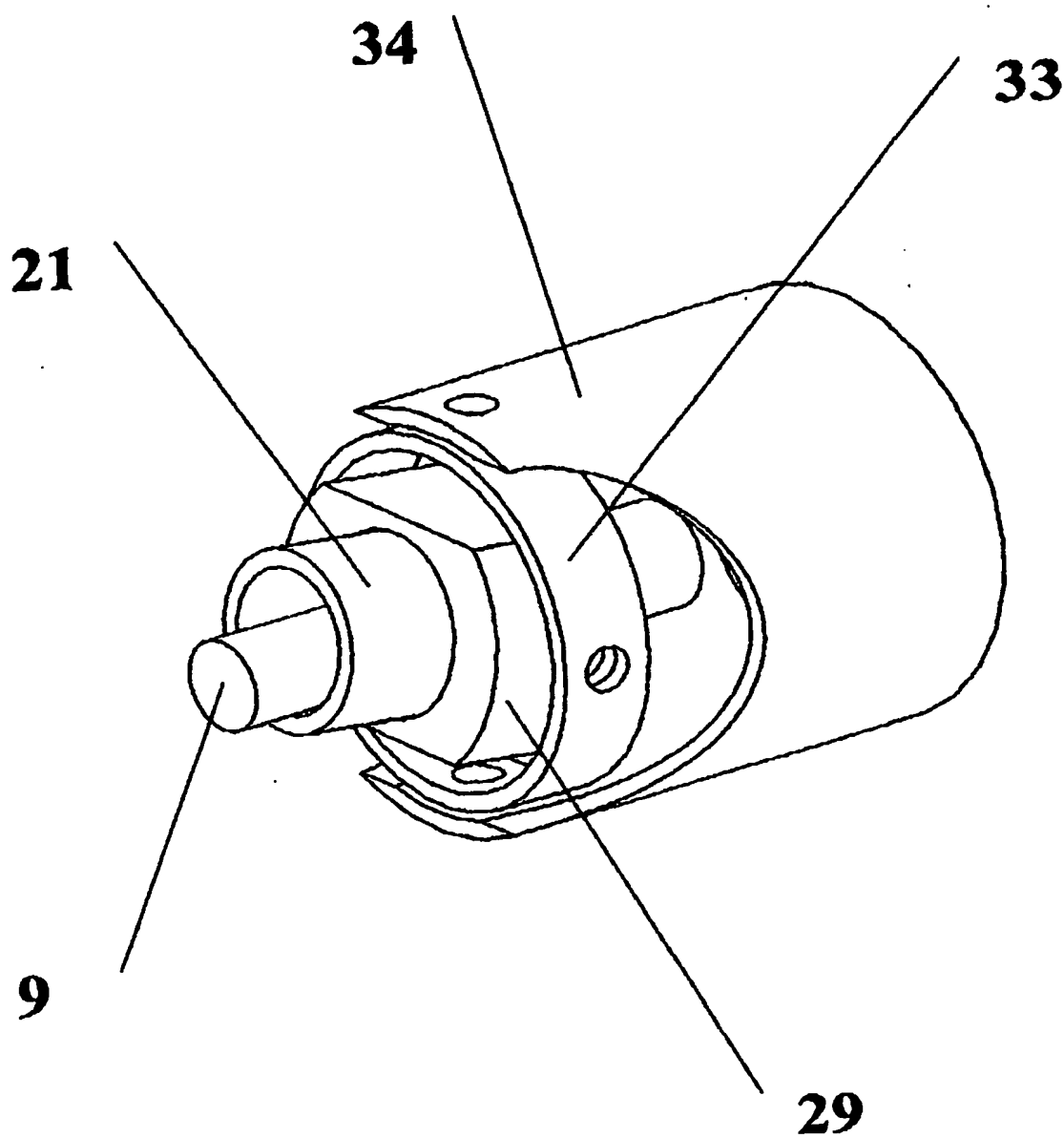


FIG. 24
7/11/03 12
[illegible]

Fig 24

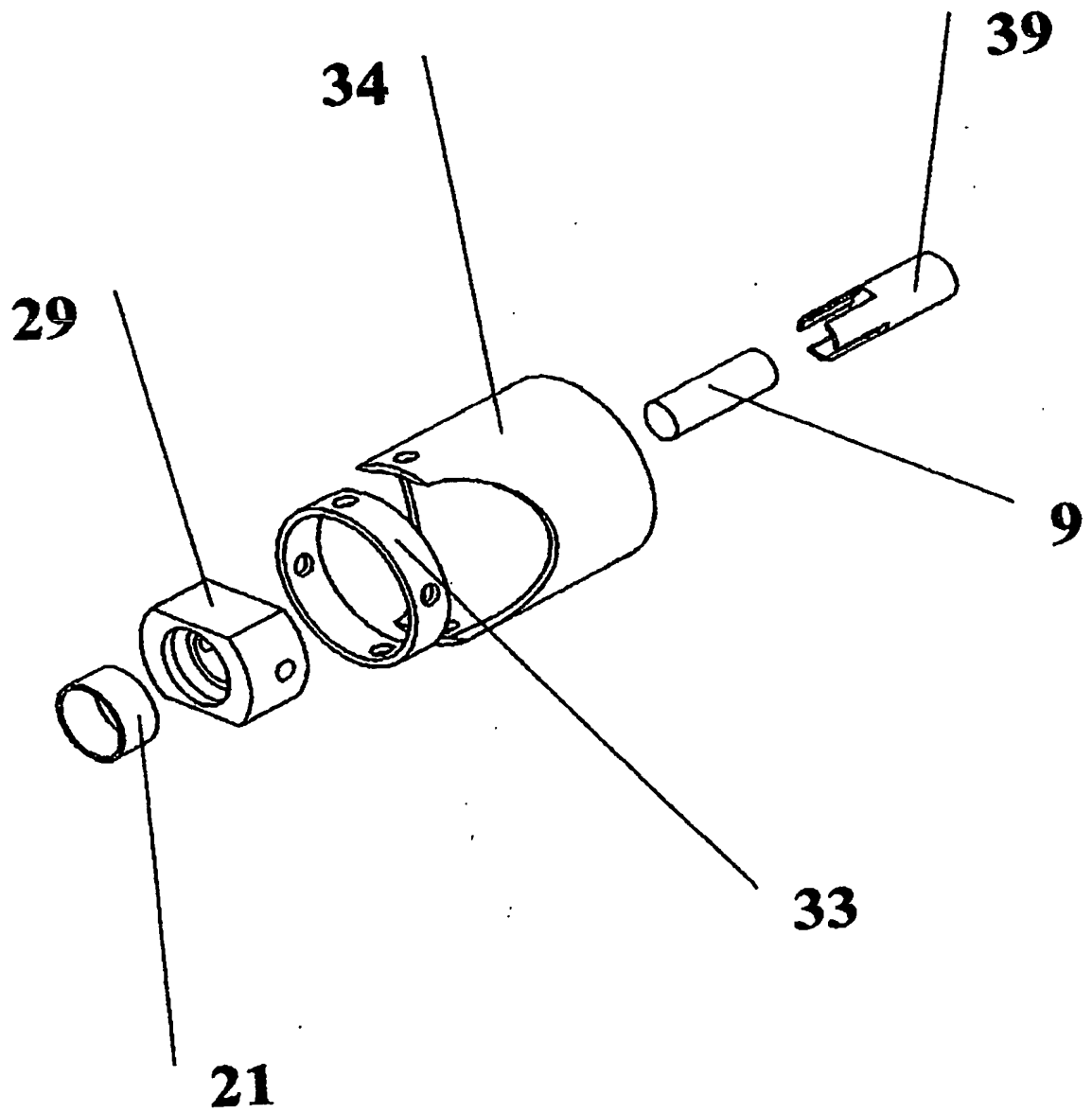


Fig 25 A

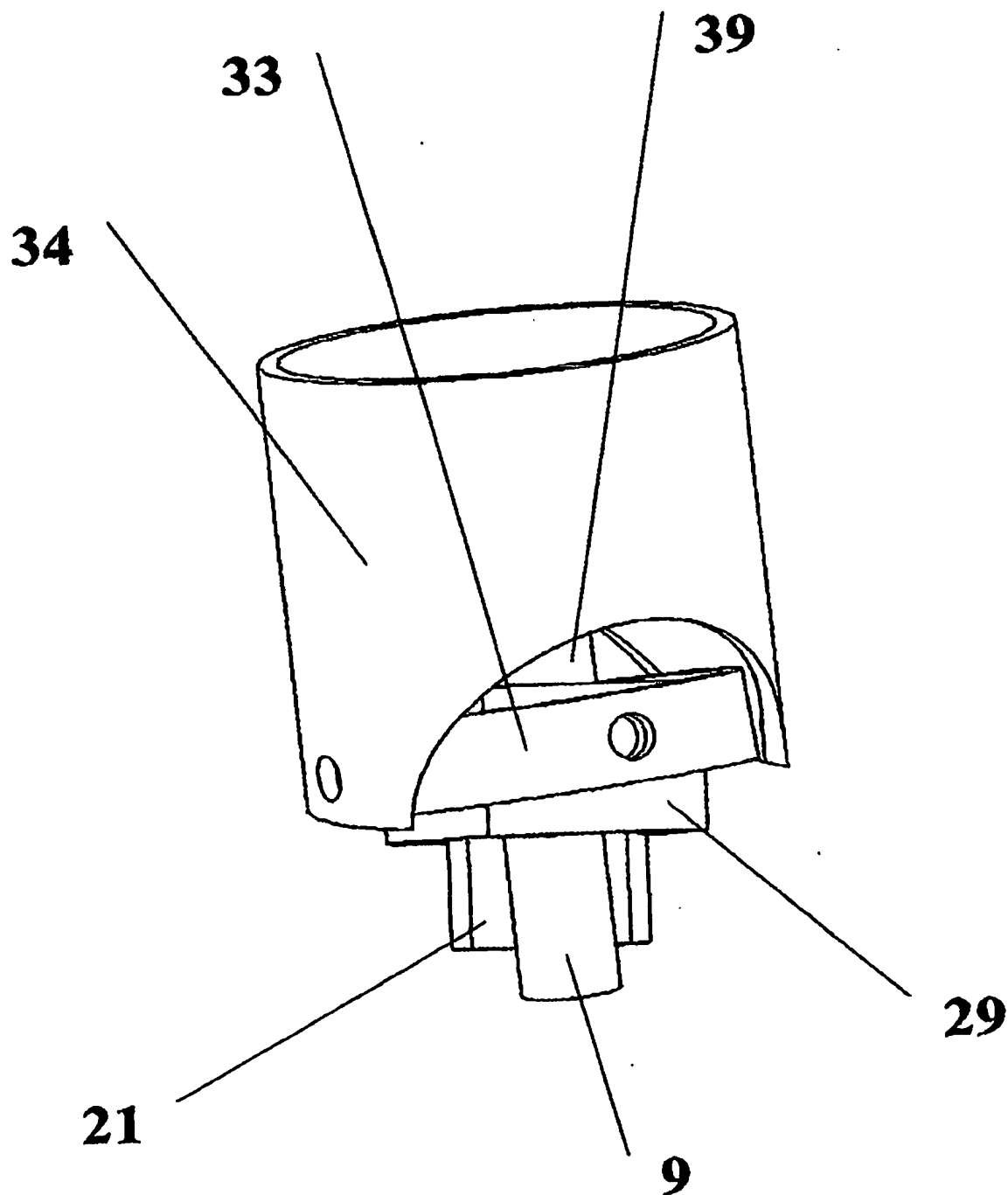
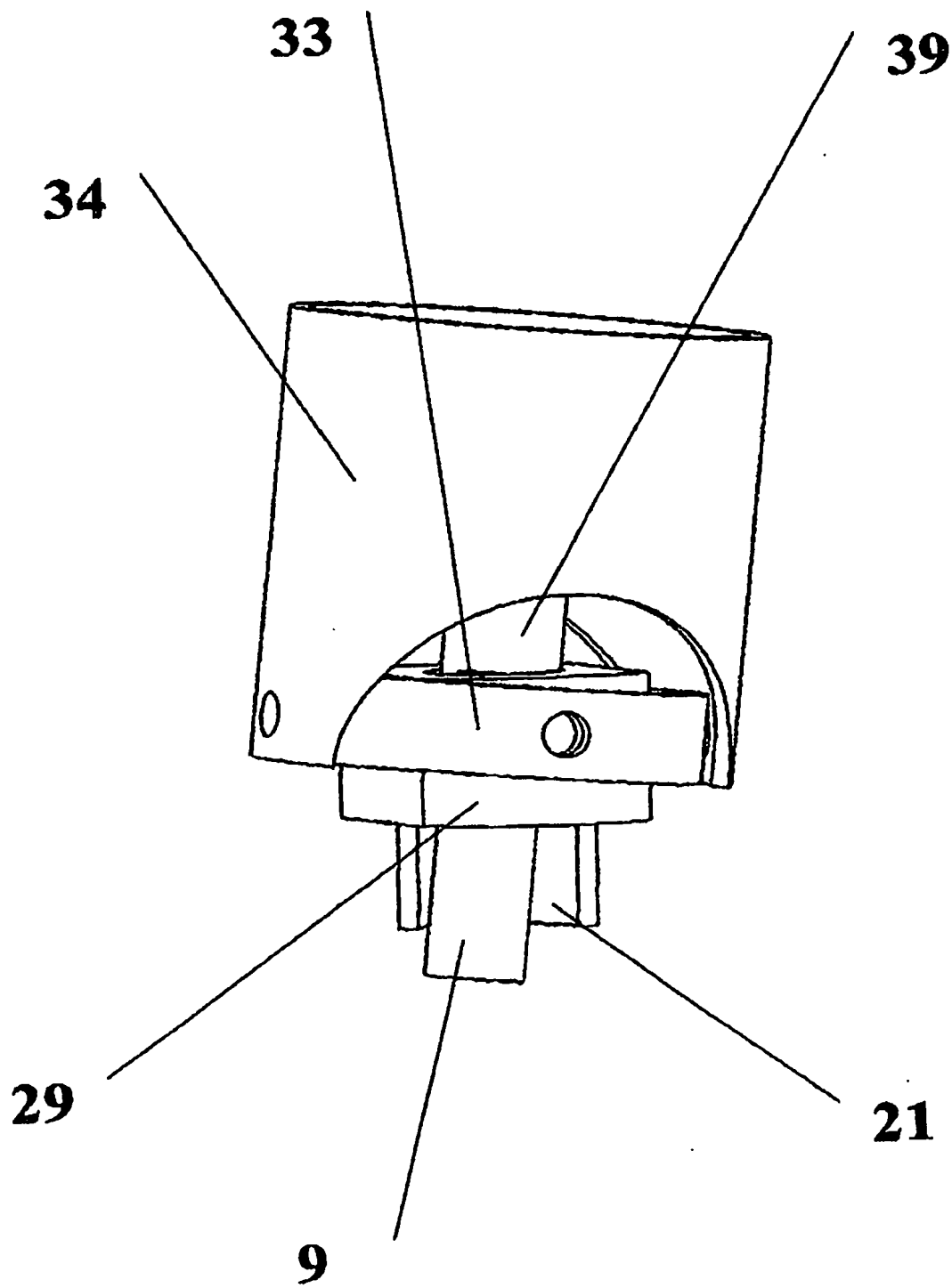
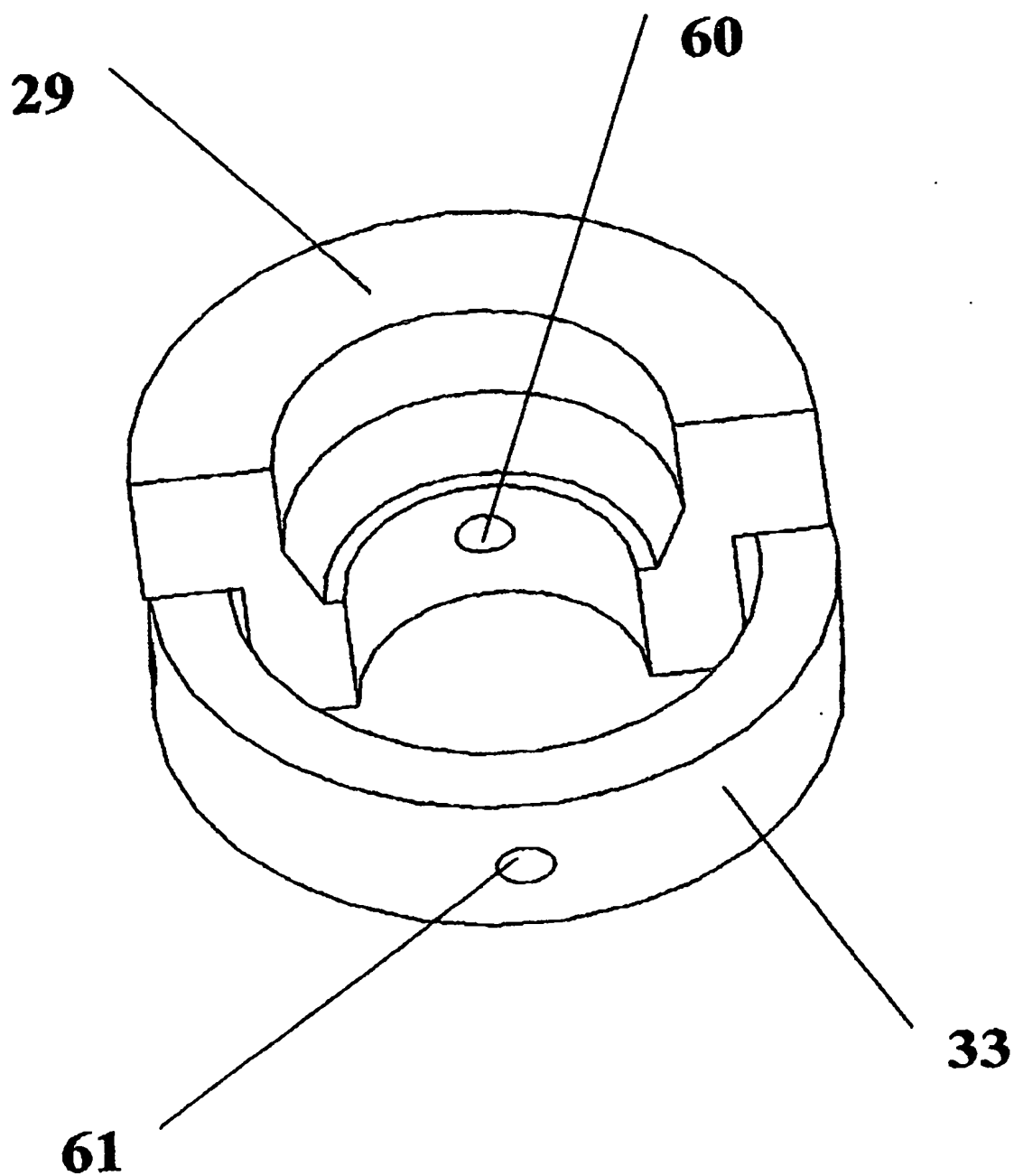


Fig 25 B



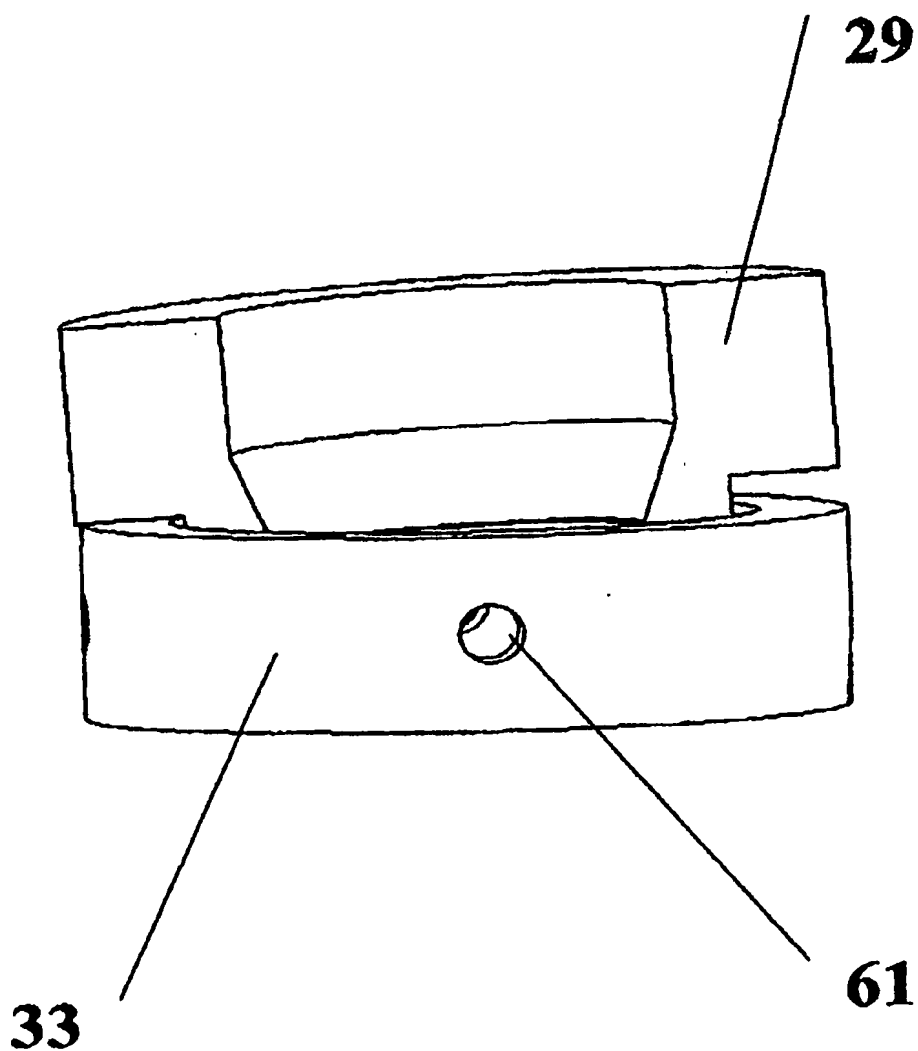
12

Fig 26 A



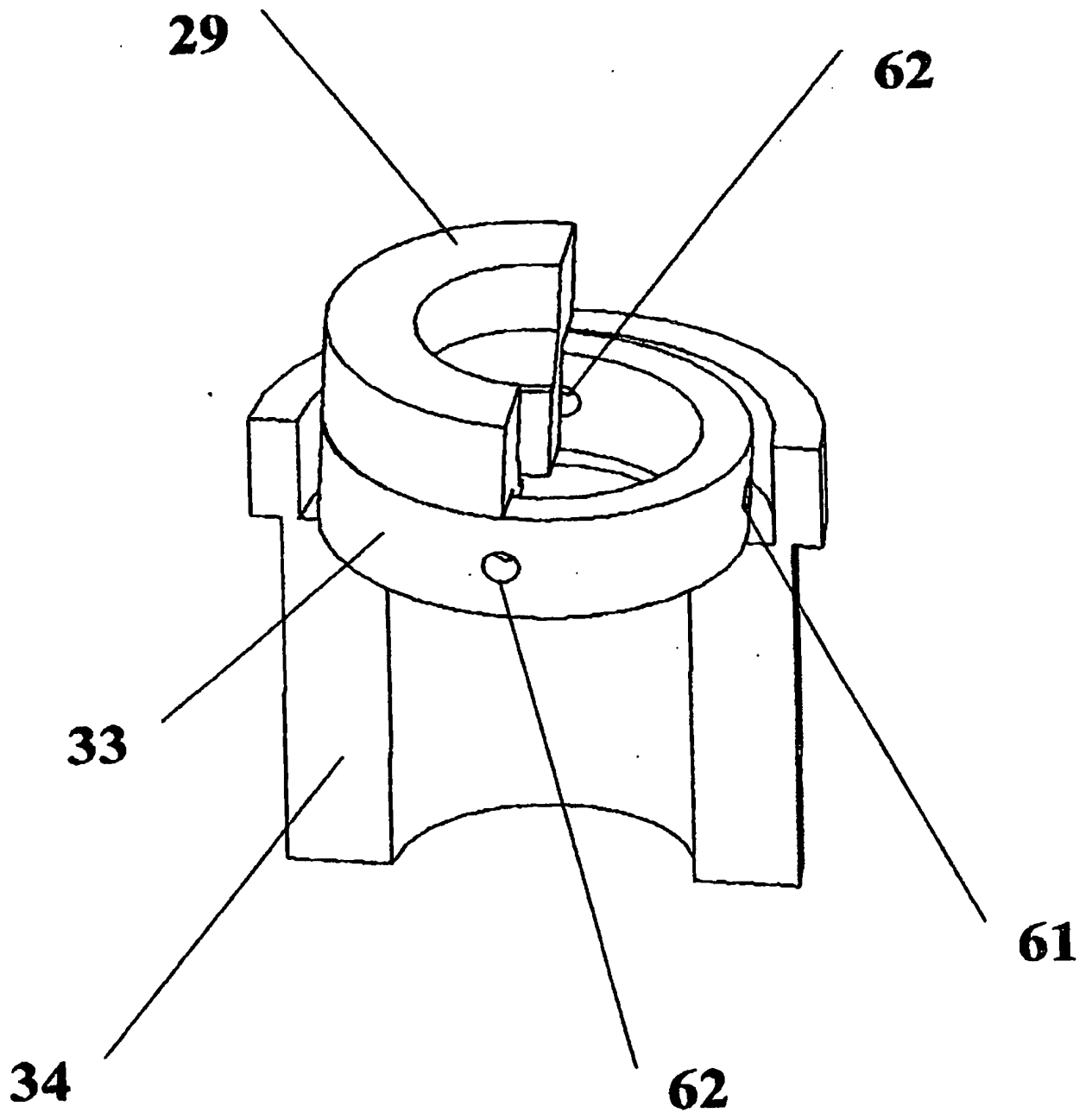
03.05.2003
12
18:51

Fig 26 B



10.11.2003
1.1.05-1
1.1.05-1

Fig 26 C



13.15.2003

1-00-1

2003-05-12

Fig 26 D

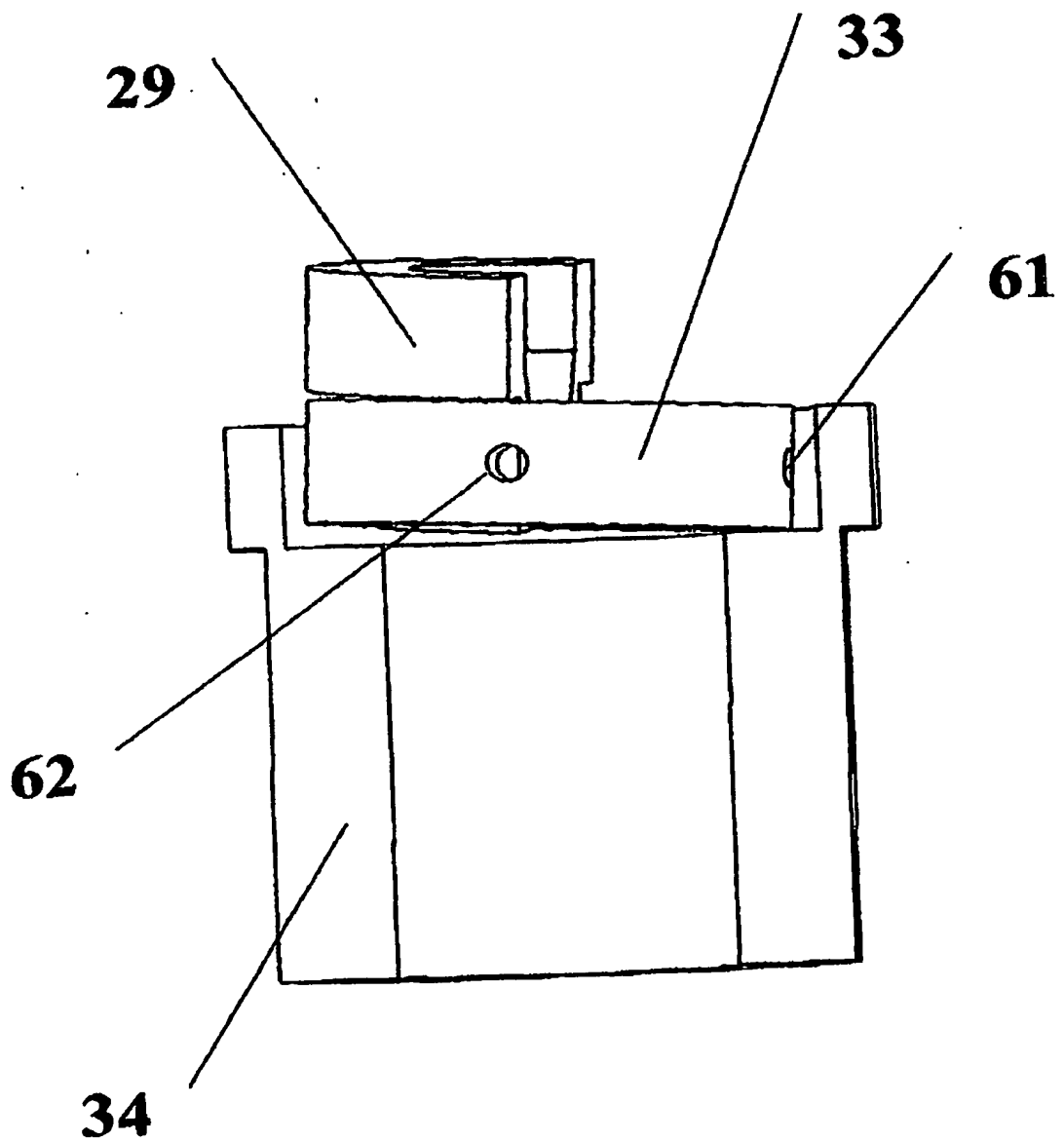
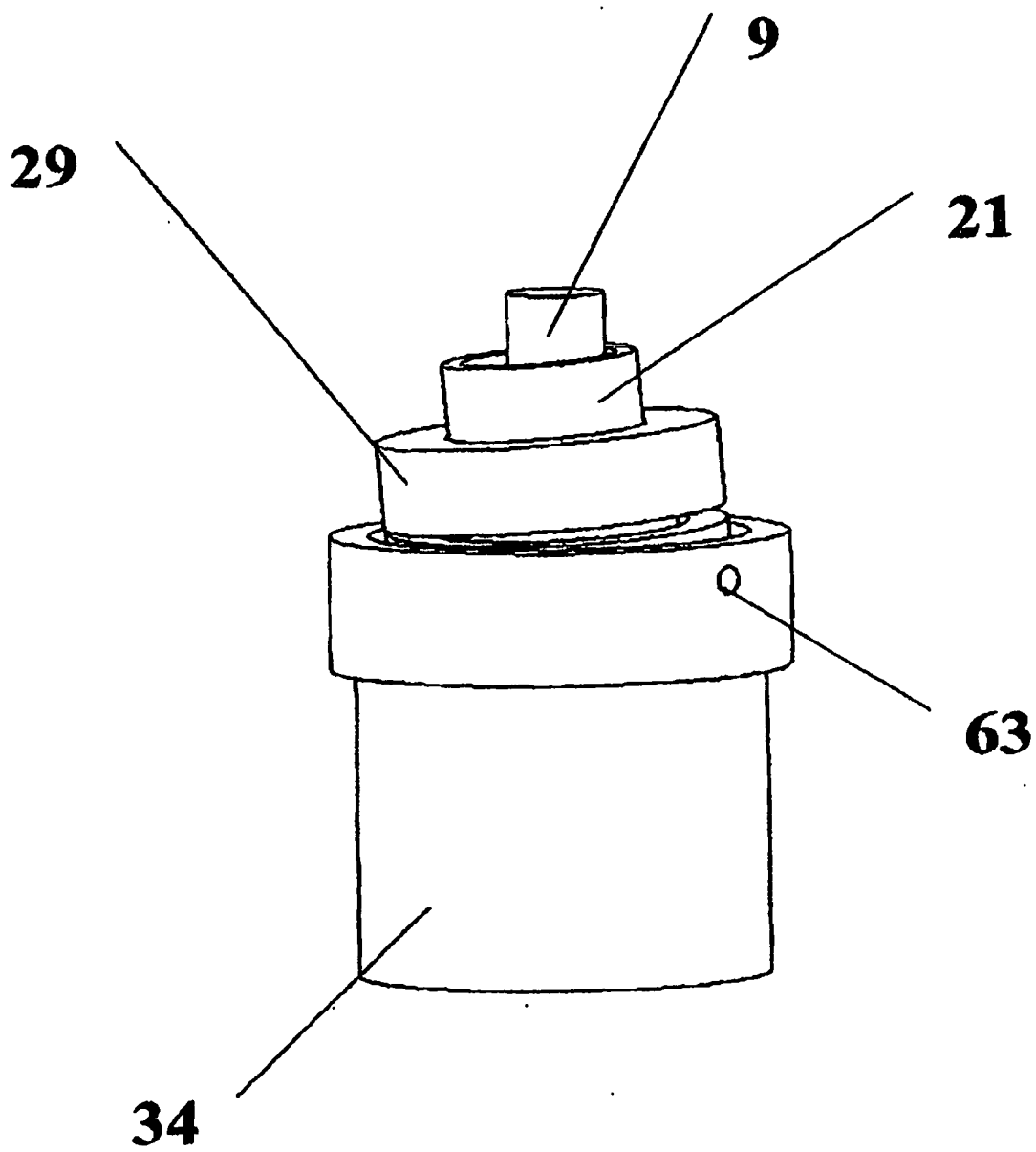


Fig 26 E



[illegible]

: 12

1. *Chrysomelids* 2. *Curculionids* 3. *Chrysomelids* 4. *Chrysomelids* 5. *Chrysomelids* 6. *Chrysomelids* 7. *Chrysomelids* 8. *Chrysomelids* 9. *Chrysomelids* 10. *Chrysomelids* 11. *Chrysomelids* 12. *Chrysomelids* 13. *Chrysomelids* 14. *Chrysomelids* 15. *Chrysomelids* 16. *Chrysomelids* 17. *Chrysomelids* 18. *Chrysomelids* 19. *Chrysomelids* 20. *Chrysomelids* 21. *Chrysomelids* 22. *Chrysomelids* 23. *Chrysomelids* 24. *Chrysomelids* 25. *Chrysomelids* 26. *Chrysomelids* 27. *Chrysomelids* 28. *Chrysomelids* 29. *Chrysomelids* 30. *Chrysomelids* 31. *Chrysomelids* 32. *Chrysomelids* 33. *Chrysomelids* 34. *Chrysomelids* 35. *Chrysomelids* 36. *Chrysomelids* 37. *Chrysomelids* 38. *Chrysomelids* 39. *Chrysomelids* 40. *Chrysomelids* 41. *Chrysomelids* 42. *Chrysomelids* 43. *Chrysomelids* 44. *Chrysomelids* 45. *Chrysomelids* 46. *Chrysomelids* 47. *Chrysomelids* 48. *Chrysomelids* 49. *Chrysomelids* 50. *Chrysomelids* 51. *Chrysomelids* 52. *Chrysomelids* 53. *Chrysomelids* 54. *Chrysomelids* 55. *Chrysomelids* 56. *Chrysomelids* 57. *Chrysomelids* 58. *Chrysomelids* 59. *Chrysomelids* 60. *Chrysomelids* 61. *Chrysomelids* 62. *Chrysomelids* 63. *Chrysomelids* 64. *Chrysomelids* 65. *Chrysomelids* 66. *Chrysomelids* 67. *Chrysomelids* 68. *Chrysomelids* 69. *Chrysomelids* 70. *Chrysomelids* 71. *Chrysomelids* 72. *Chrysomelids* 73. *Chrysomelids* 74. *Chrysomelids* 75. *Chrysomelids* 76. *Chrysomelids* 77. *Chrysomelids* 78. *Chrysomelids* 79. *Chrysomelids* 80. *Chrysomelids* 81. *Chrysomelids* 82. *Chrysomelids* 83. *Chrysomelids* 84. *Chrysomelids* 85. *Chrysomelids* 86. *Chrysomelids* 87. *Chrysomelids* 88. *Chrysomelids* 89. *Chrysomelids* 90. *Chrysomelids* 91. *Chrysomelids* 92. *Chrysomelids* 93. *Chrysomelids* 94. *Chrysomelids* 95. *Chrysomelids* 96. *Chrysomelids* 97. *Chrysomelids* 98. *Chrysomelids* 99. *Chrysomelids* 100. *Chrysomelids*

Fig 27

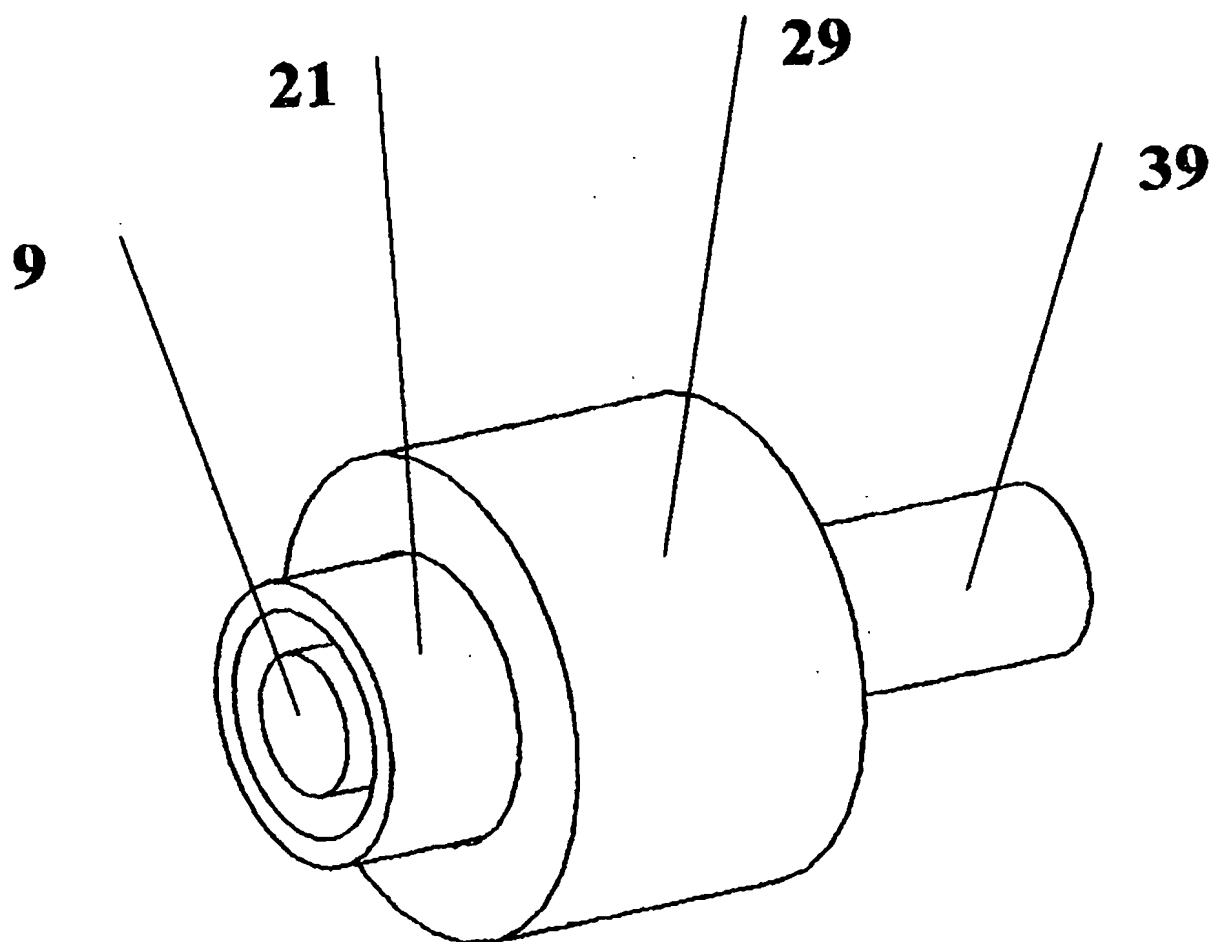
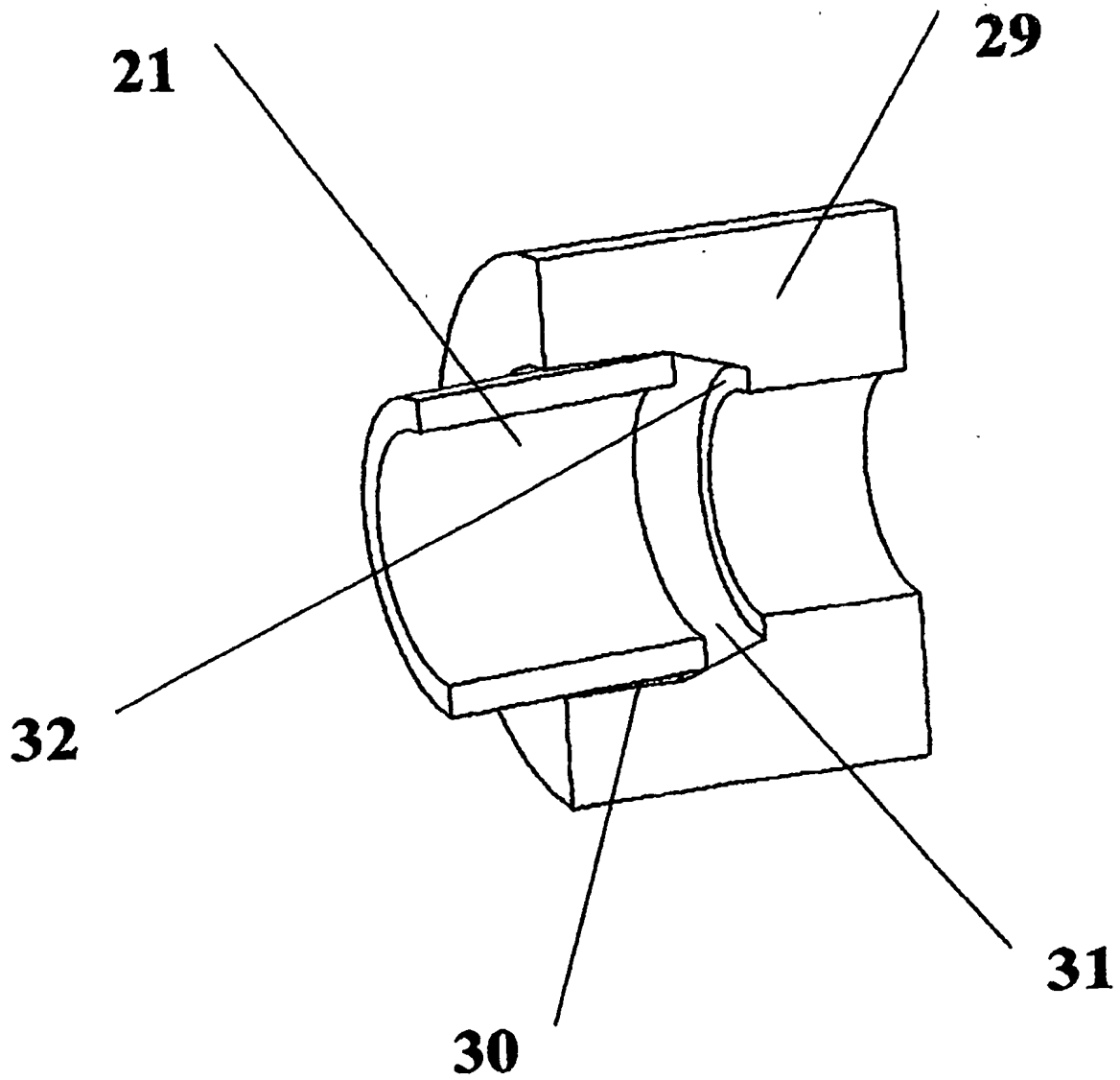


Fig 28

DETERMINED
10-05-12
10-05-12



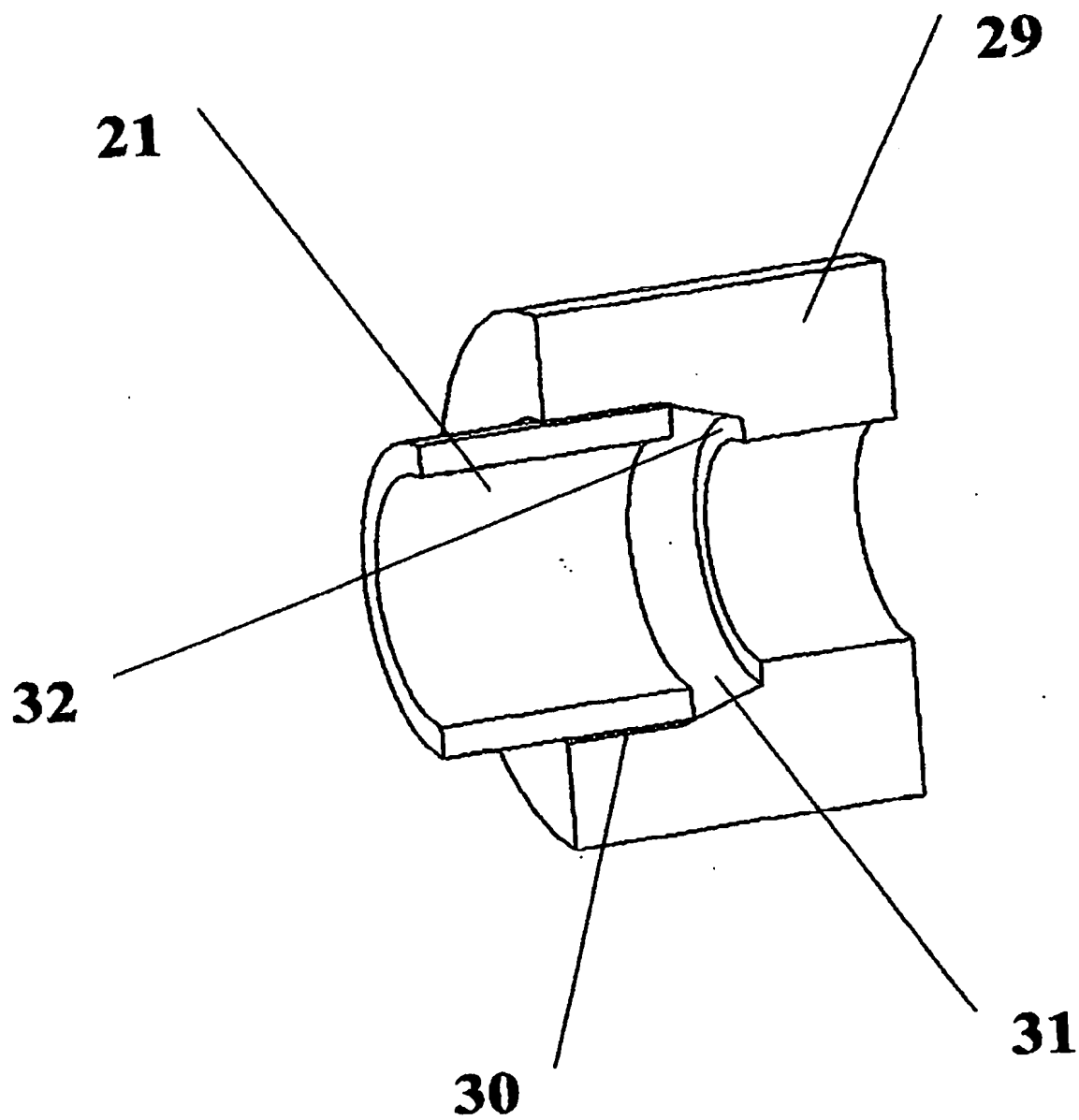
00014018

ENLARGED VIEW

Fig. 29

12

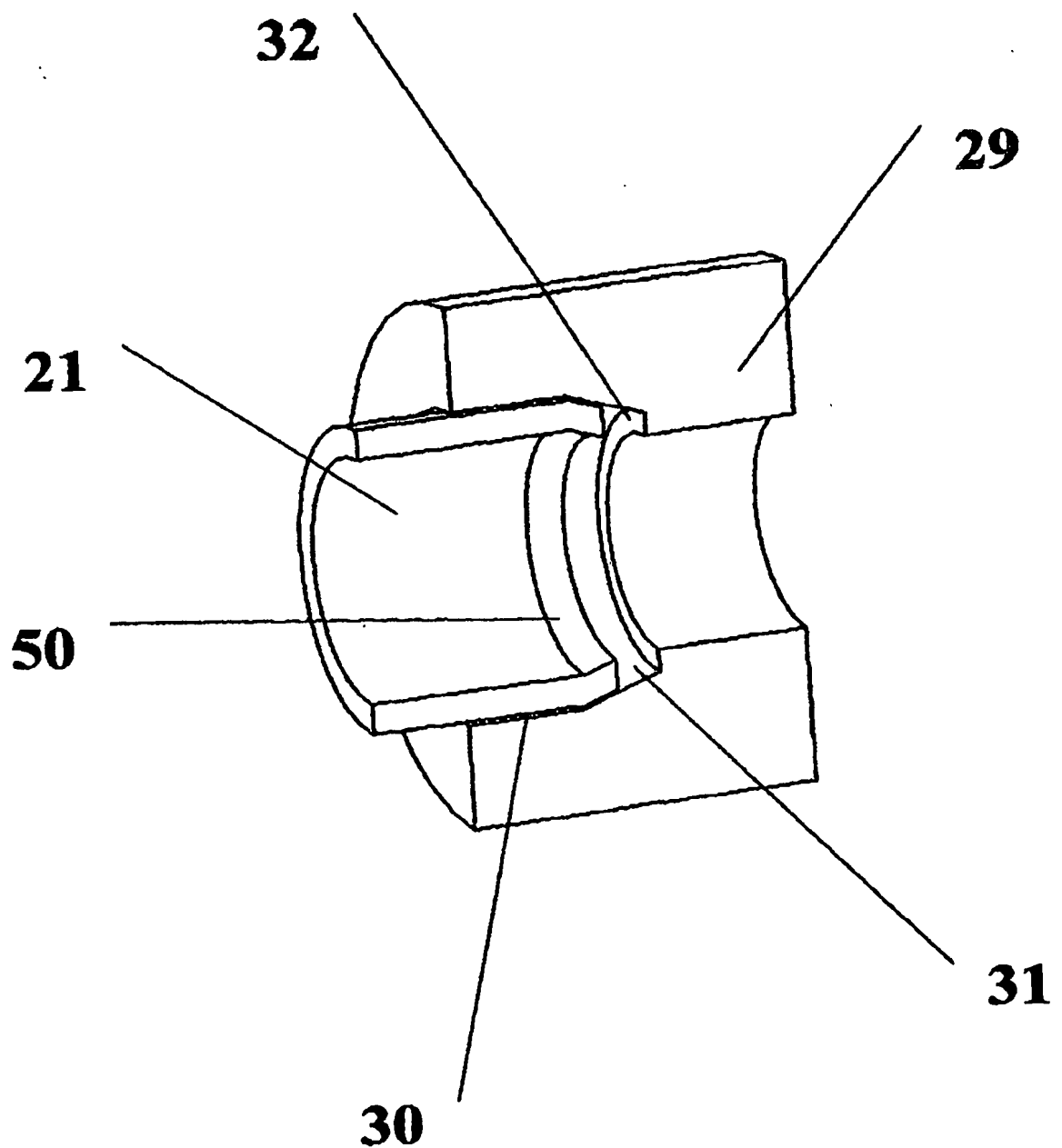
Fig 29



0004019

EN 1571
2003-05-12
K. J. J. J.

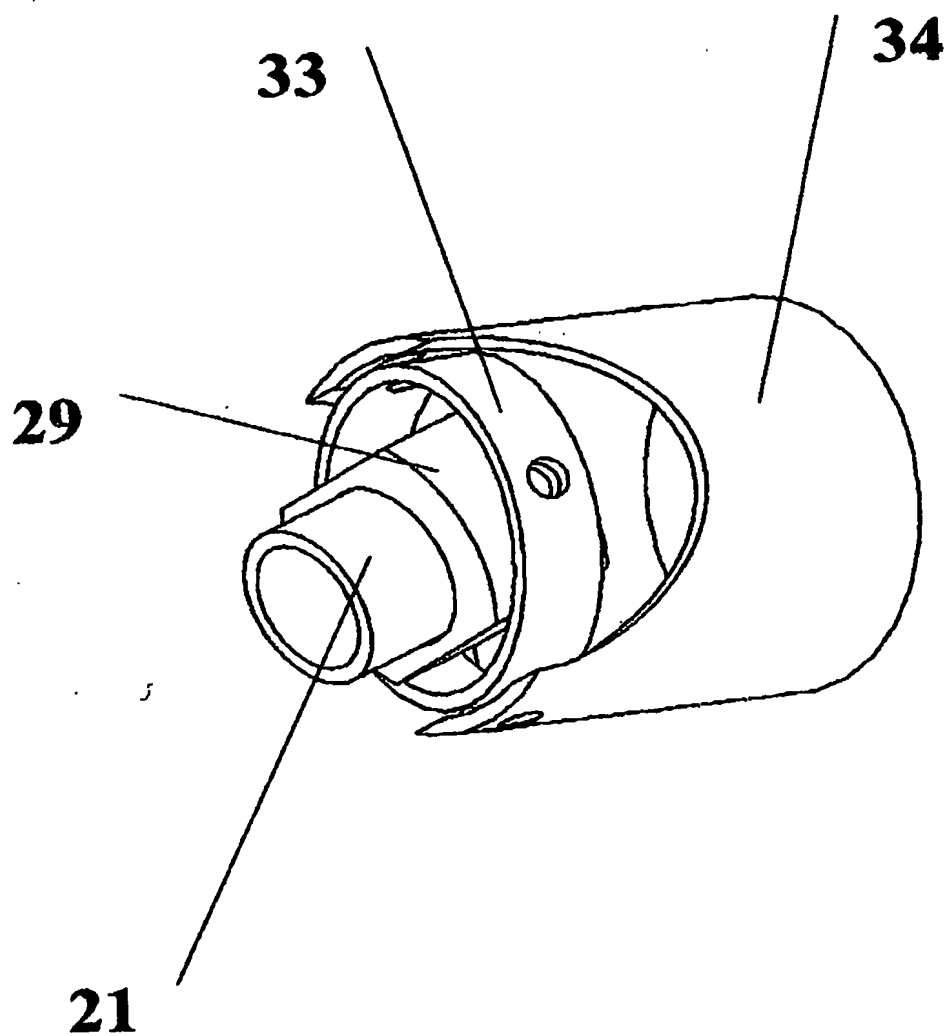
Fig 30



00044016

PL 151 11 11 11
2 11 11 11
11 11 11 11

Fig 31



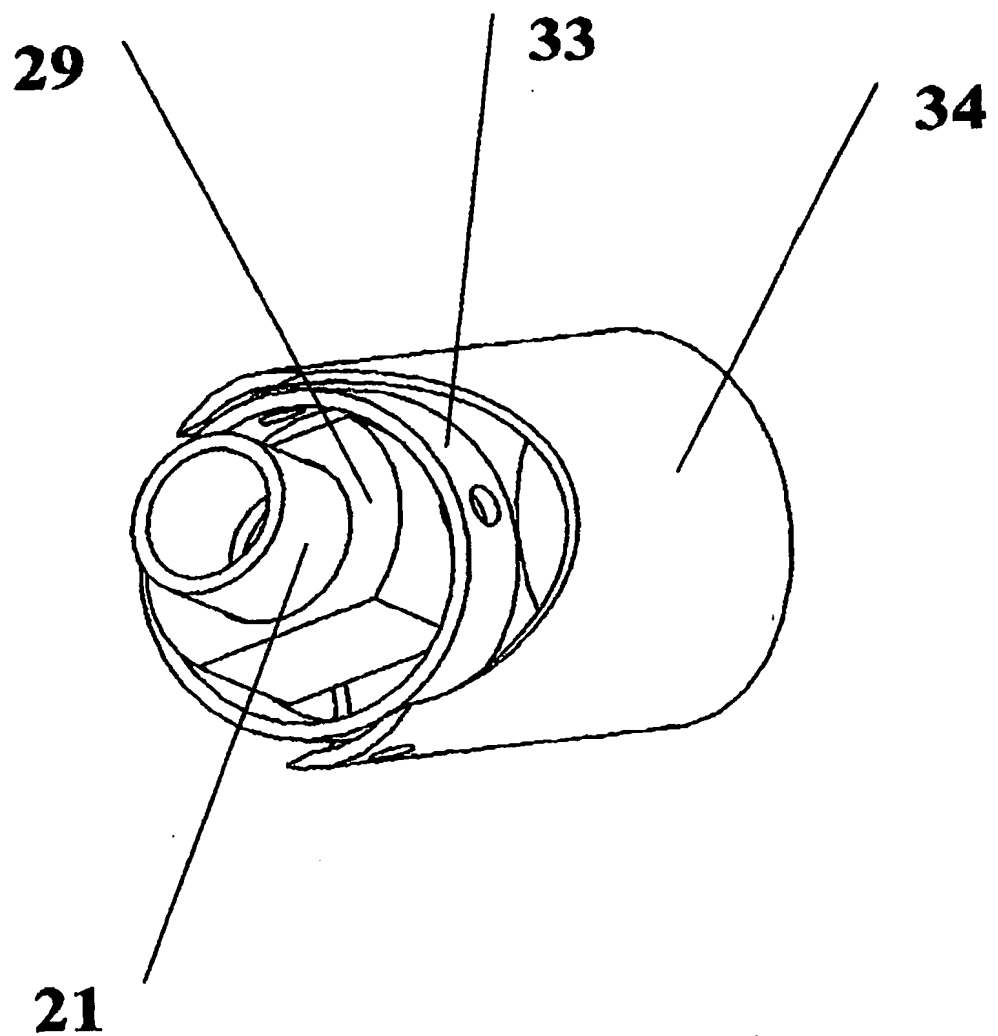
03040115

12.11.2003

12.11.2003

12.11.2003

Fig 32



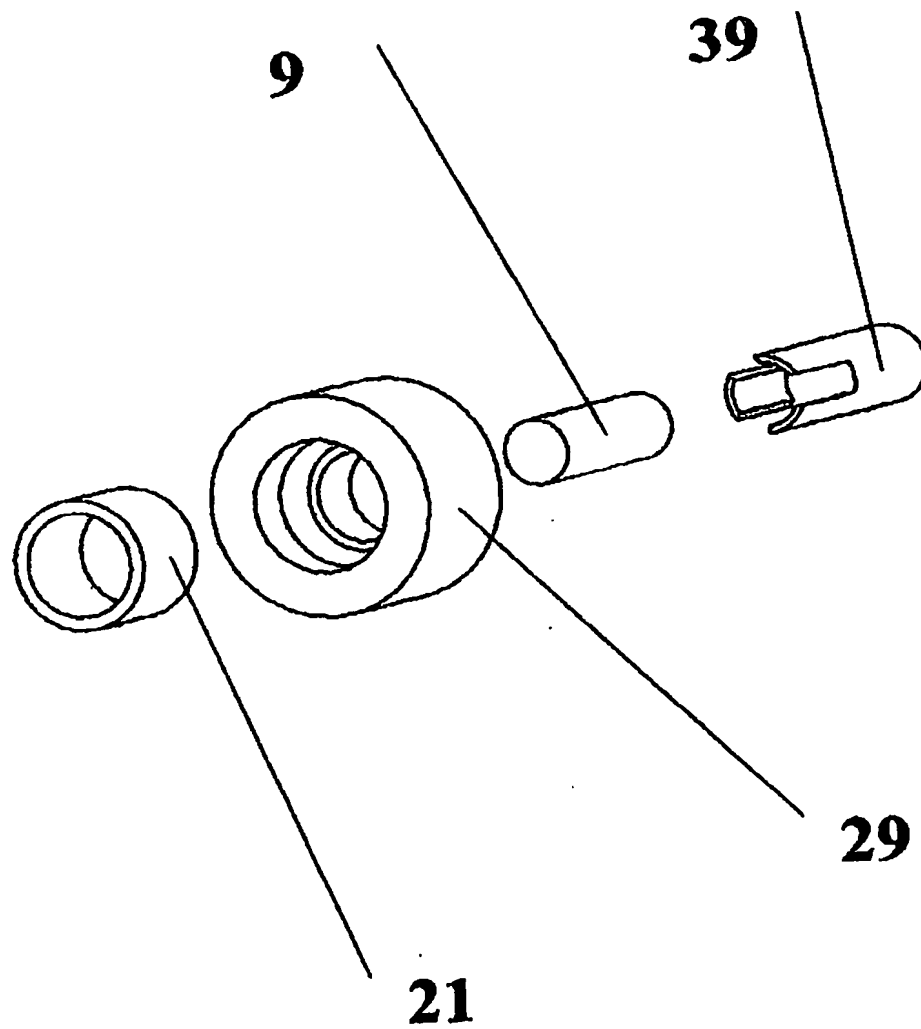
00014018

1. 1. 1.

1. 105-17

• • • • •

Fig 33



11

2. 3. 12

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$

Fig 34

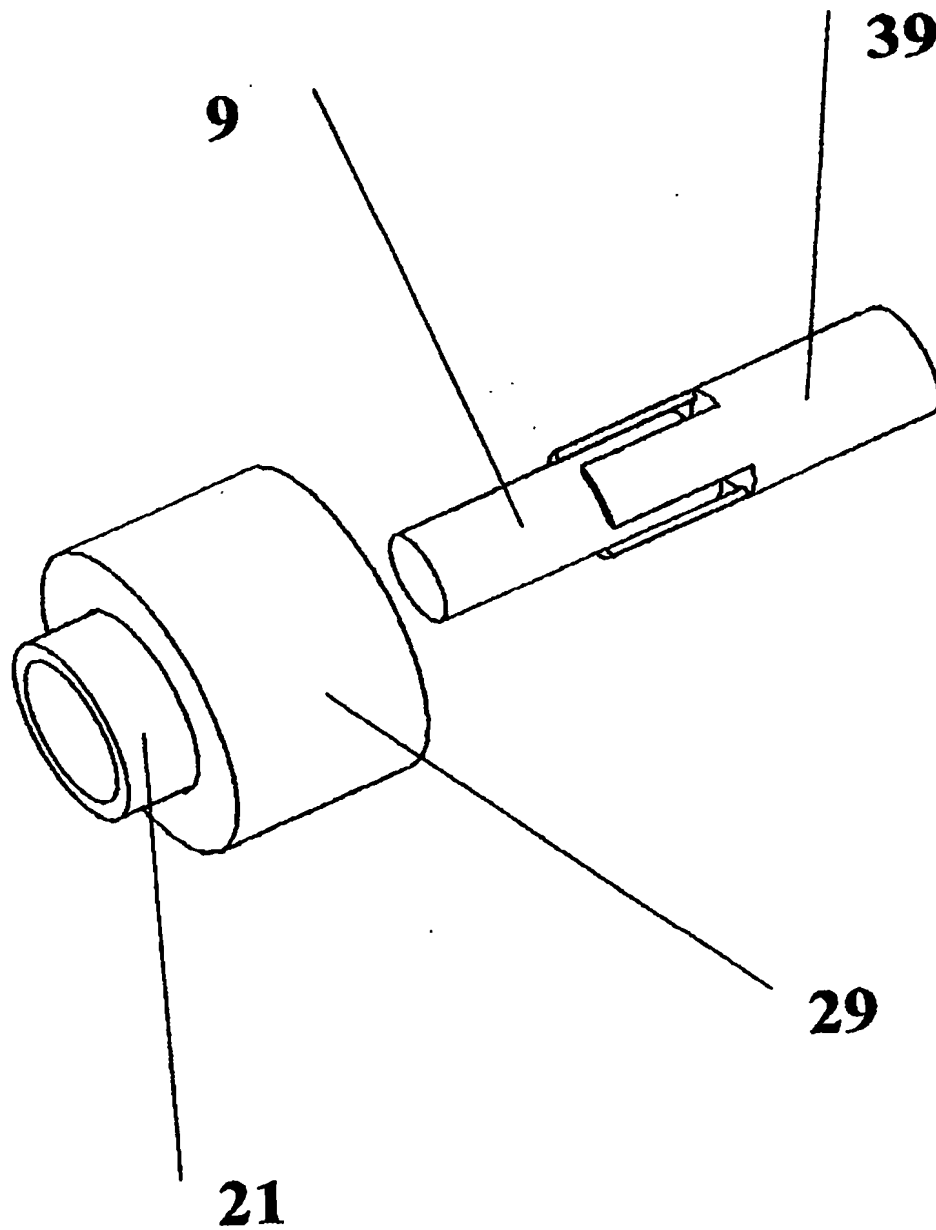
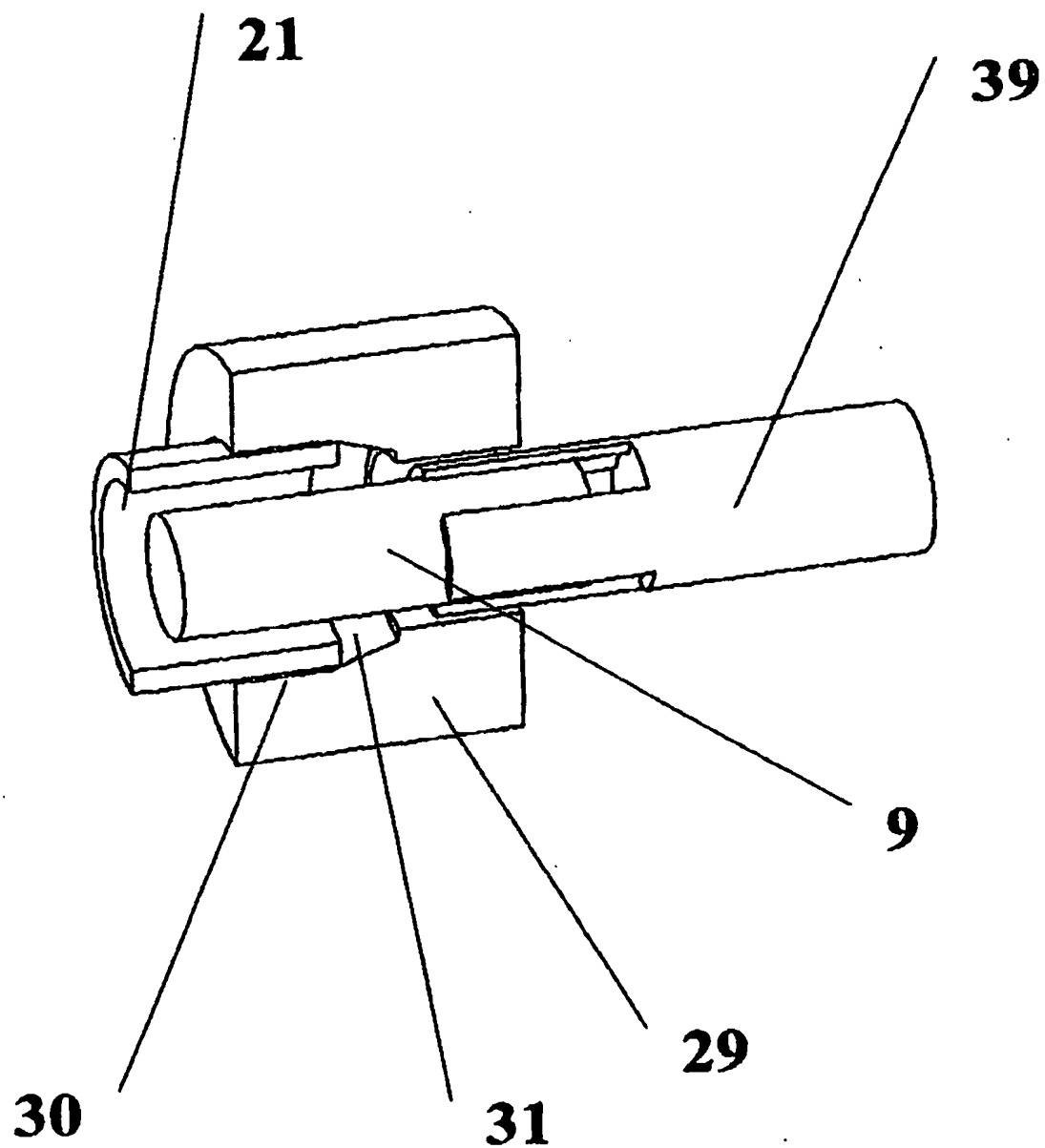
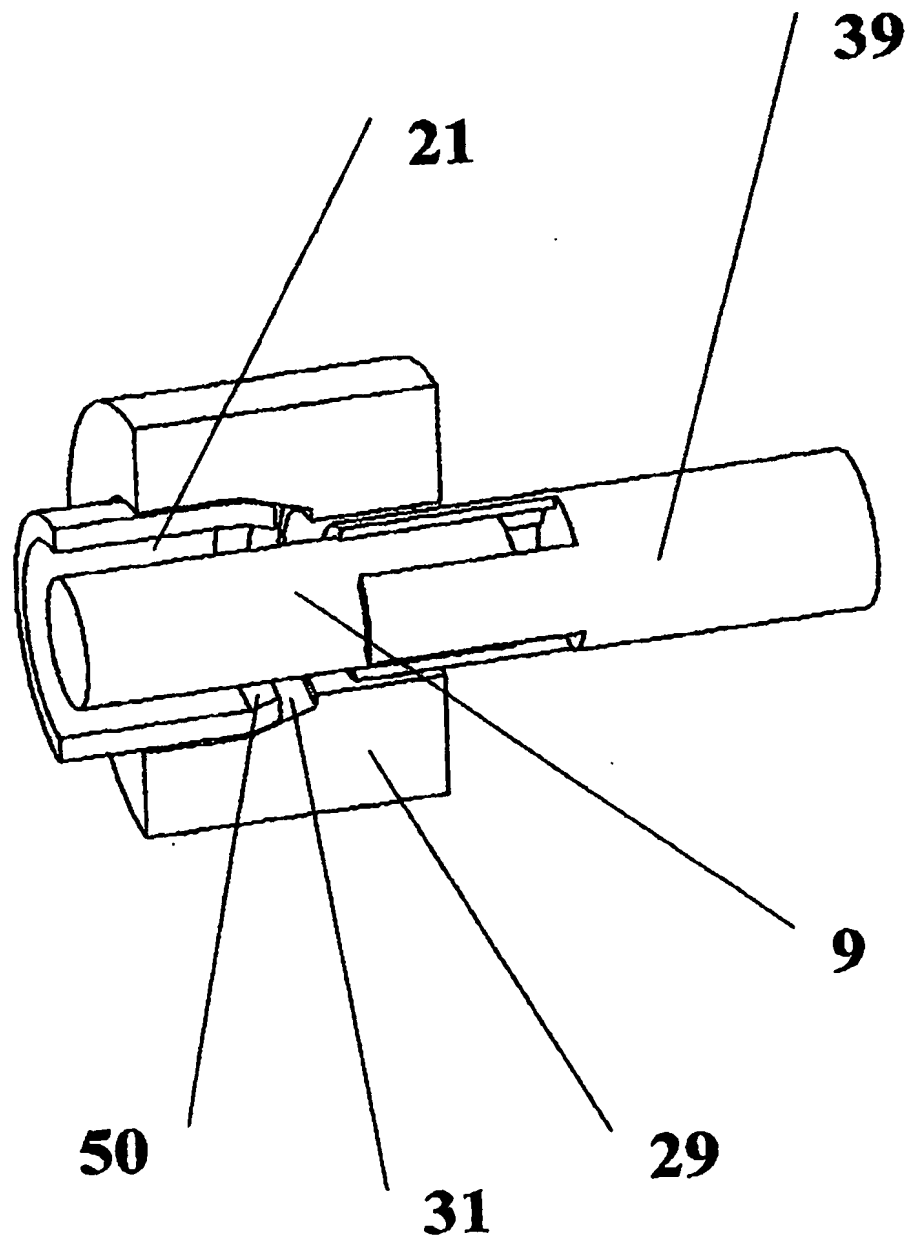


Fig 36 A



Patent
1-20-11
1-20-11

Fig 36 B



BRITISH

1995-12

1995-12

Fig 37

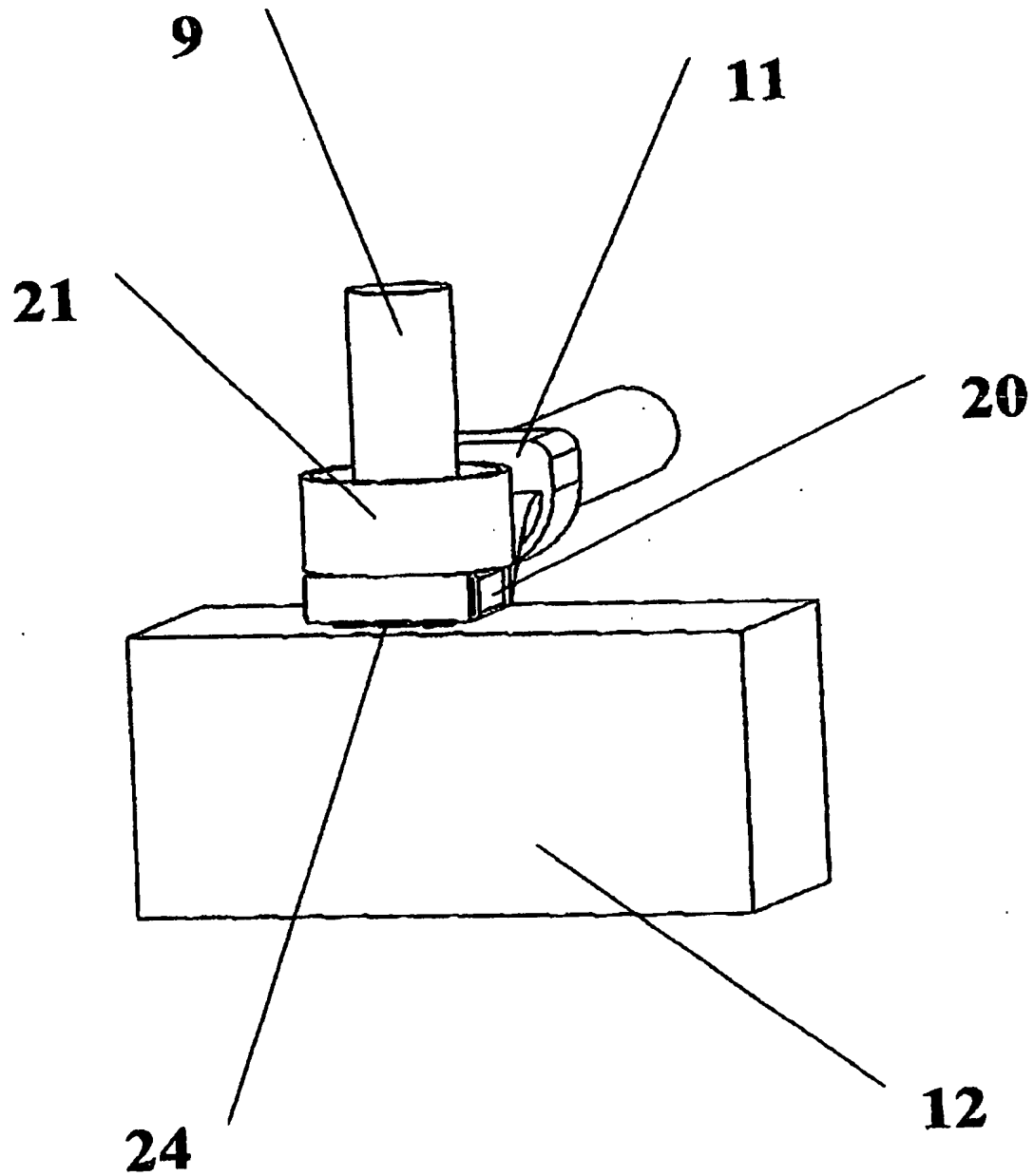
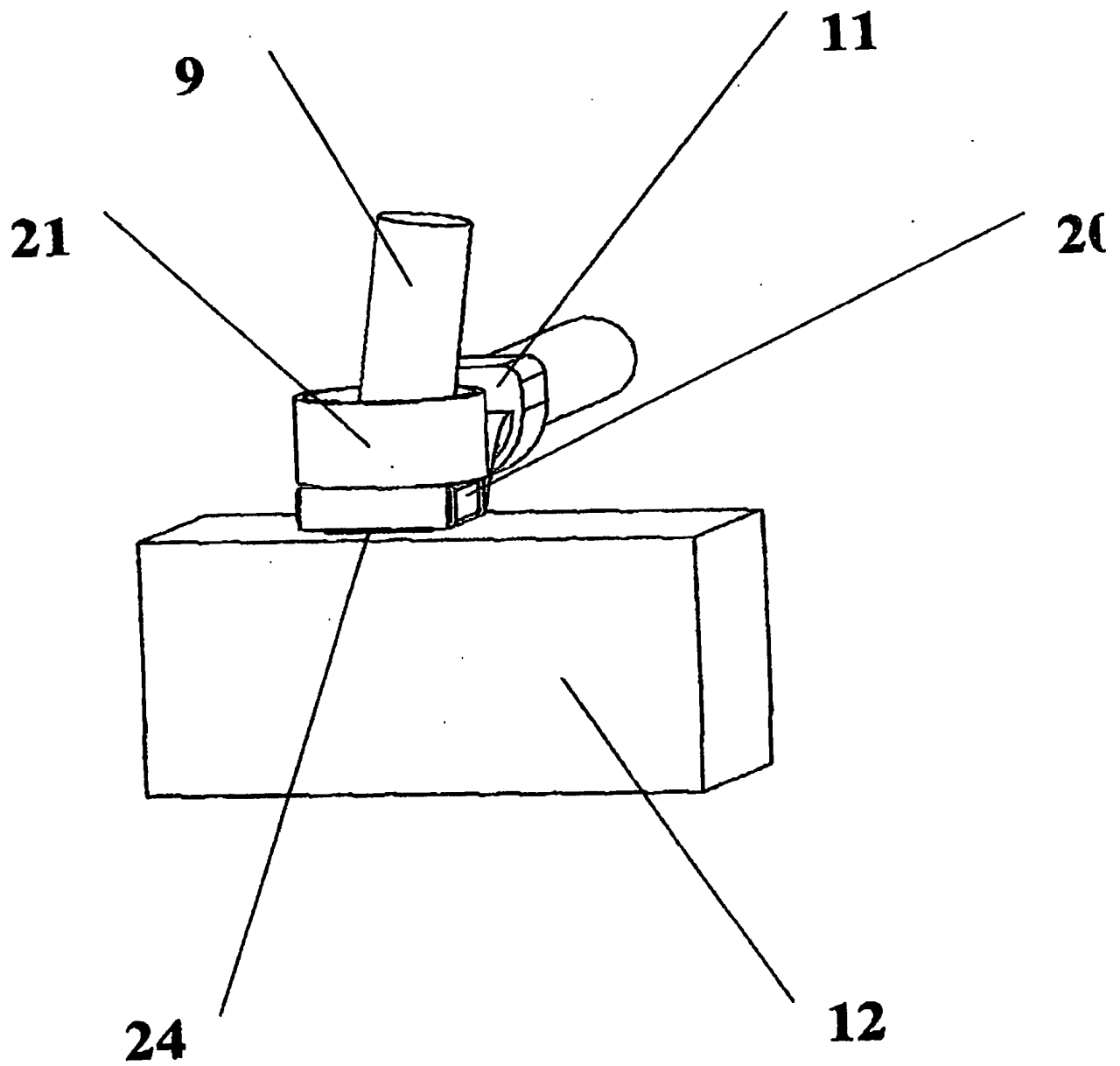
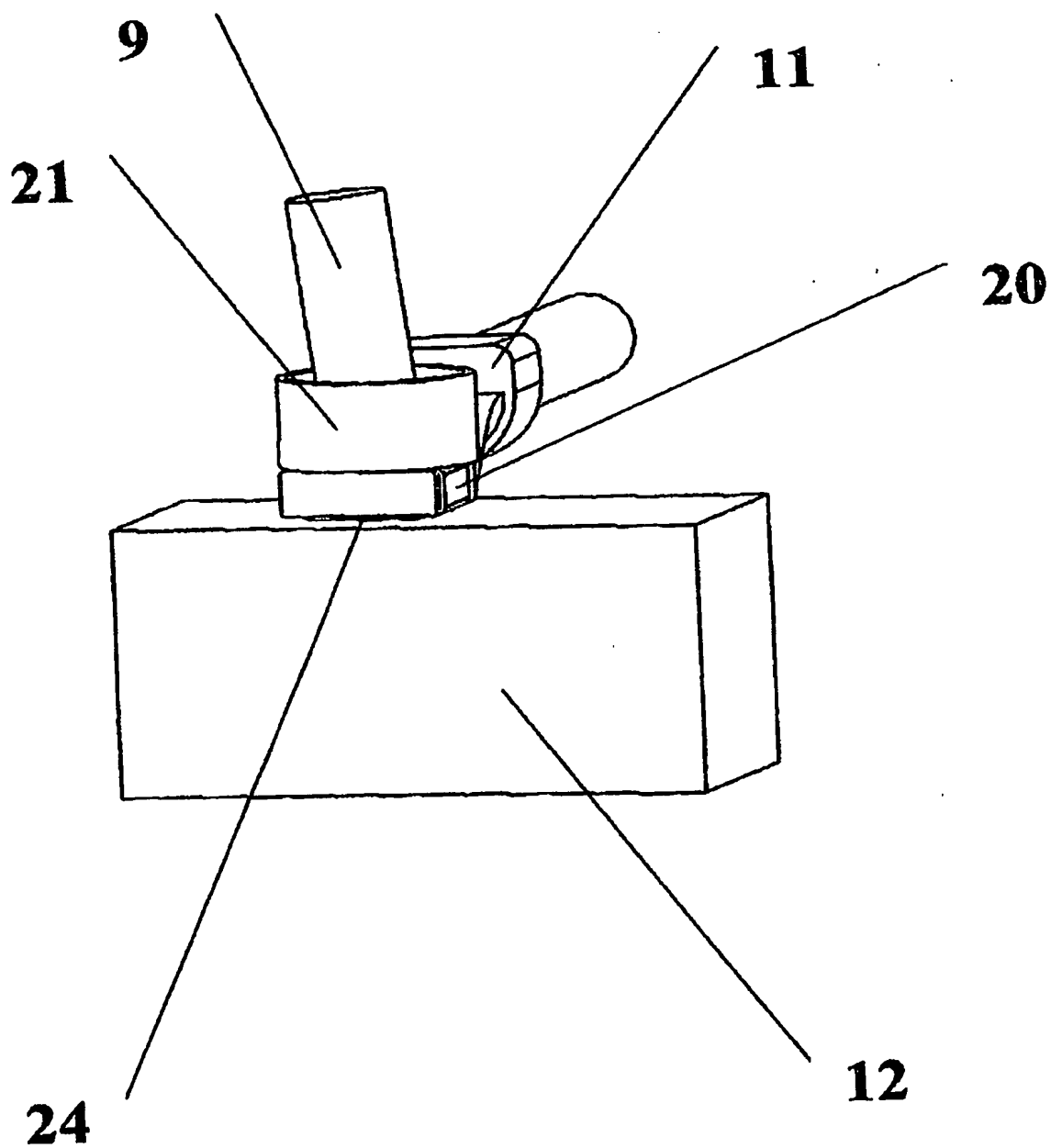


Fig 38



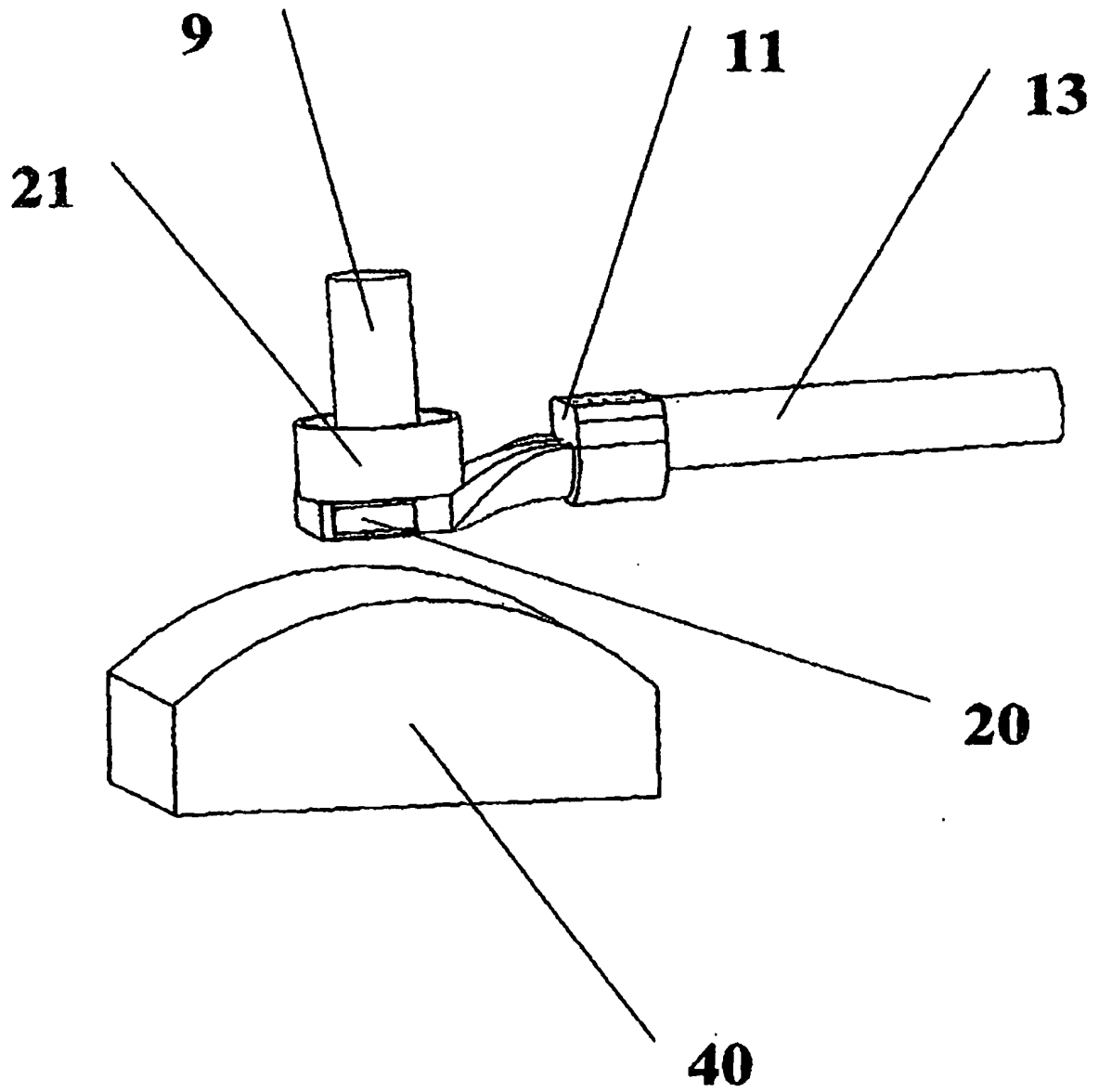
12-12

Fig 39



55157
2. 10. 03
10. 10. 03

Fig 40



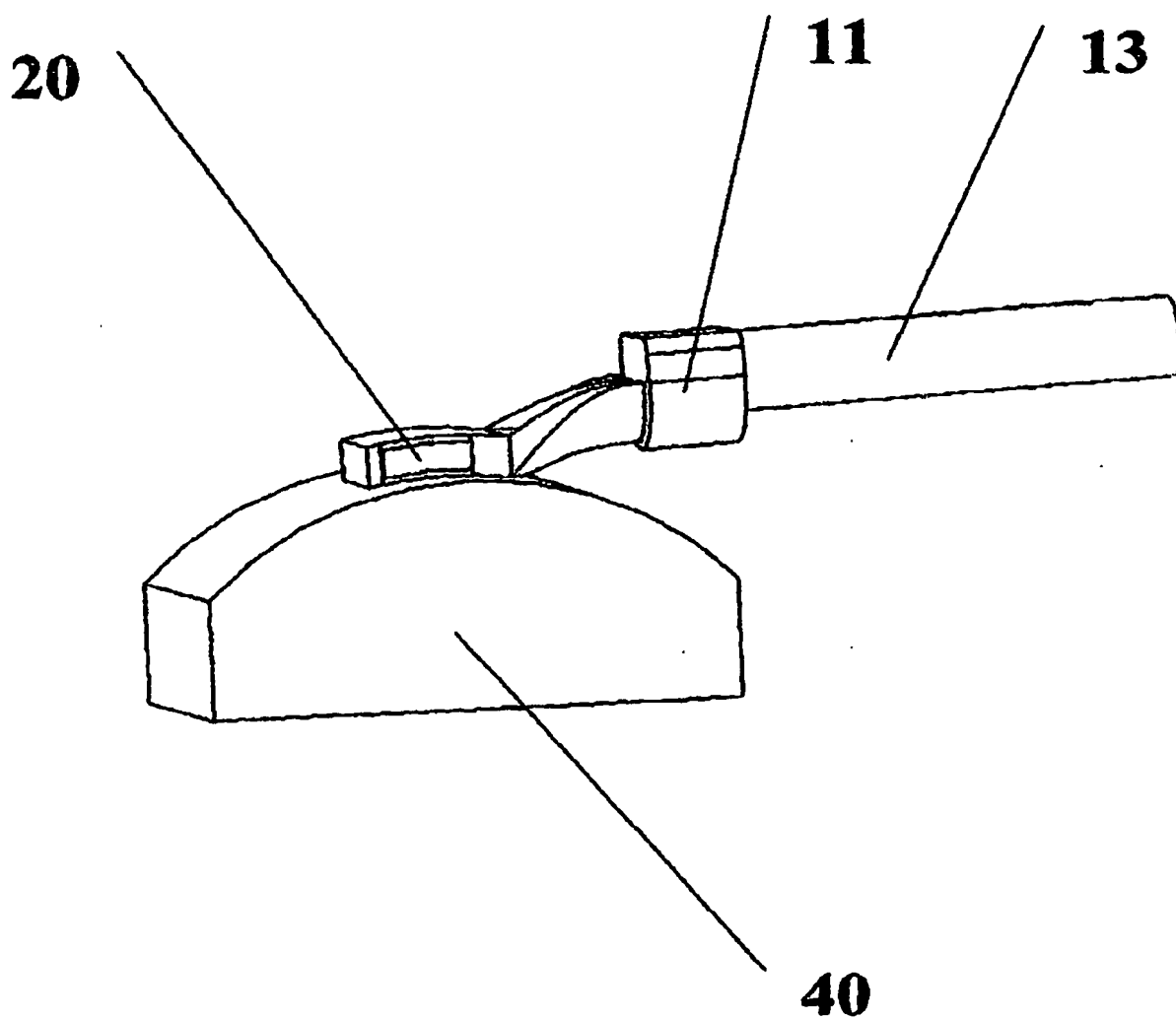
030415018

1. The first part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

7:45 AM 12

1. The first group of people who are not in the majority are those who are not in the majority of the population. This group is the largest and is made up of people who are not in the majority of the population. This group is the largest and is made up of people who are not in the majority of the population.

Fig 41



Patent
nr 12
12.05.03

Fig 42

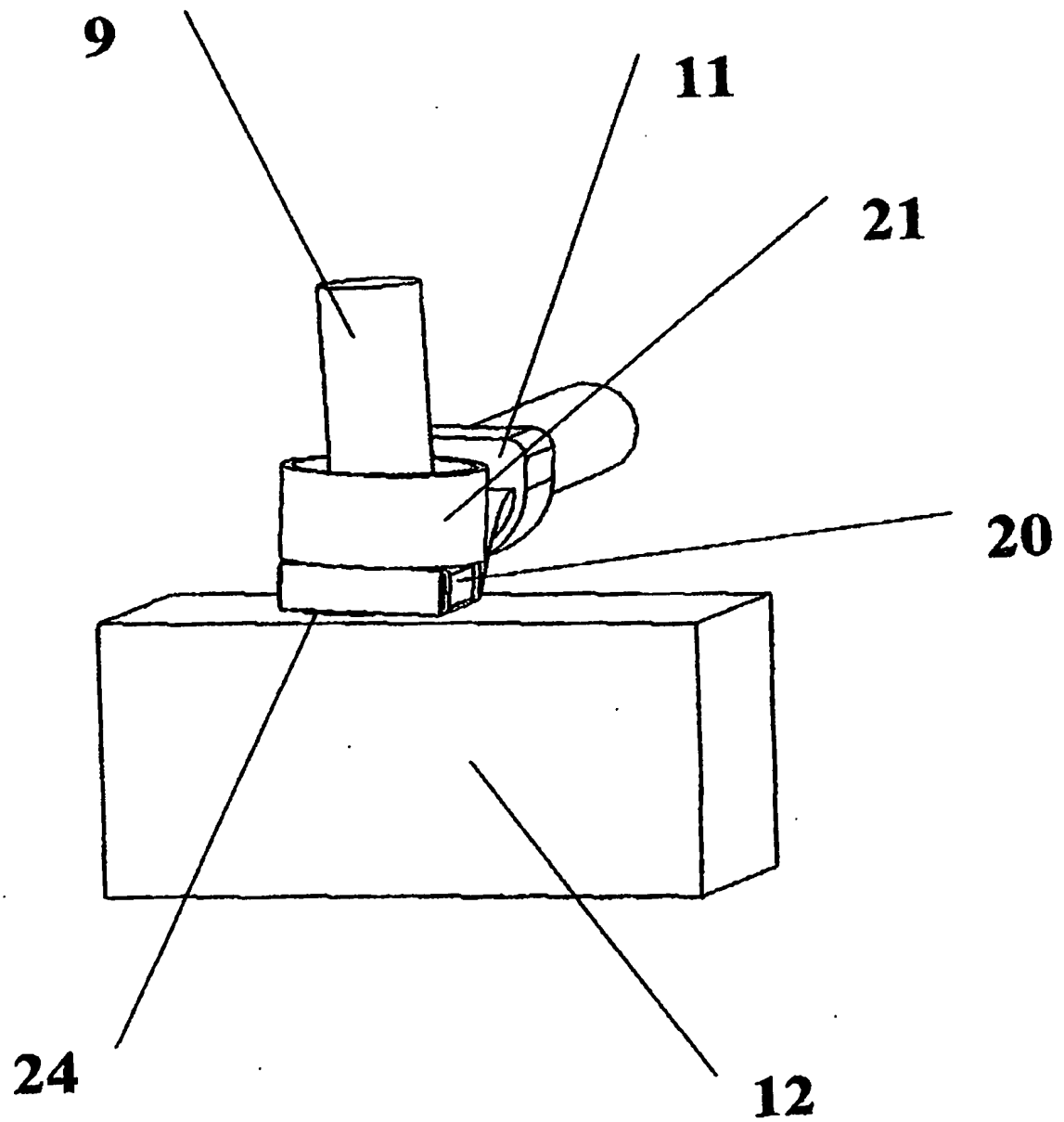


Fig 43

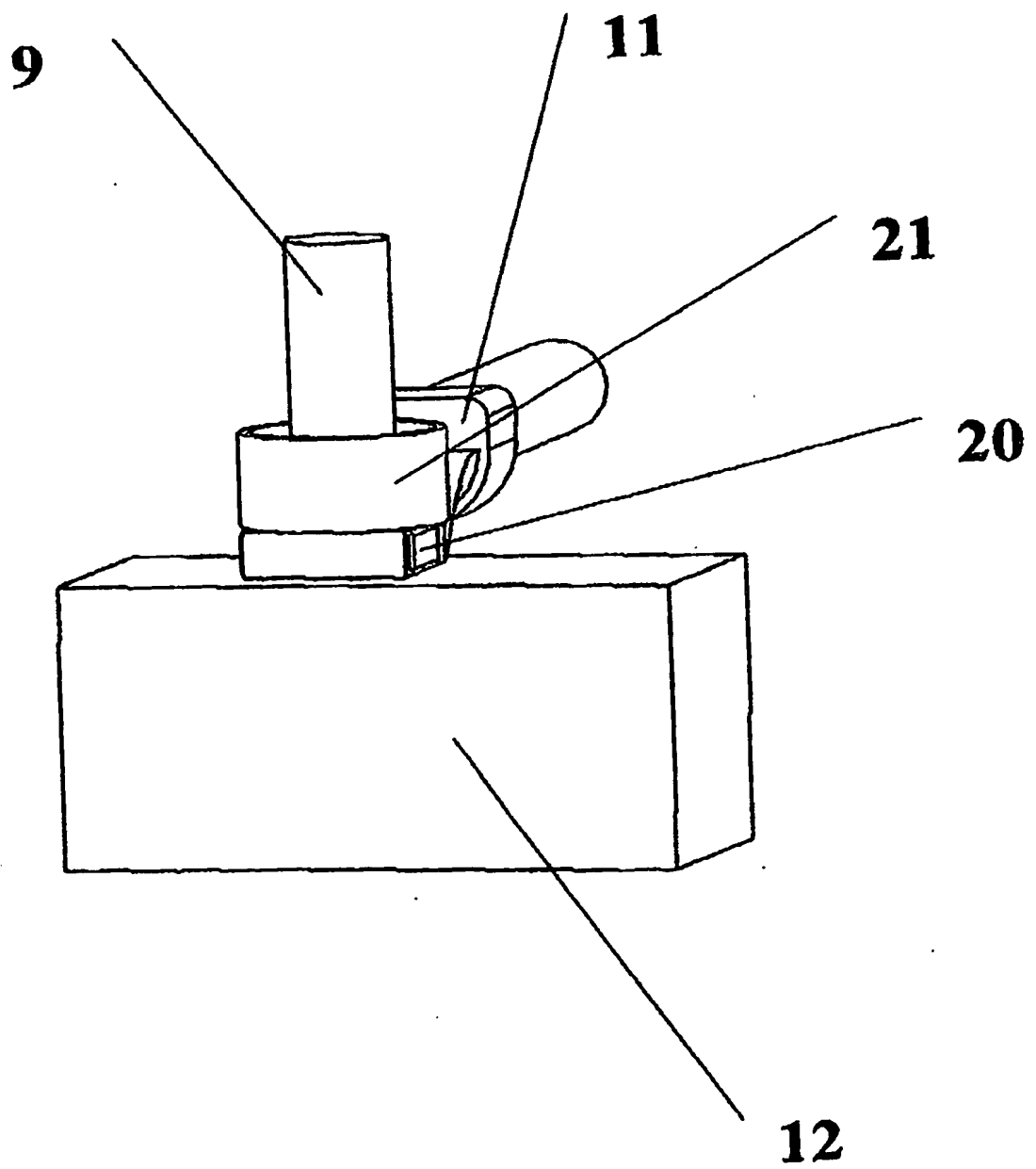


Fig 44

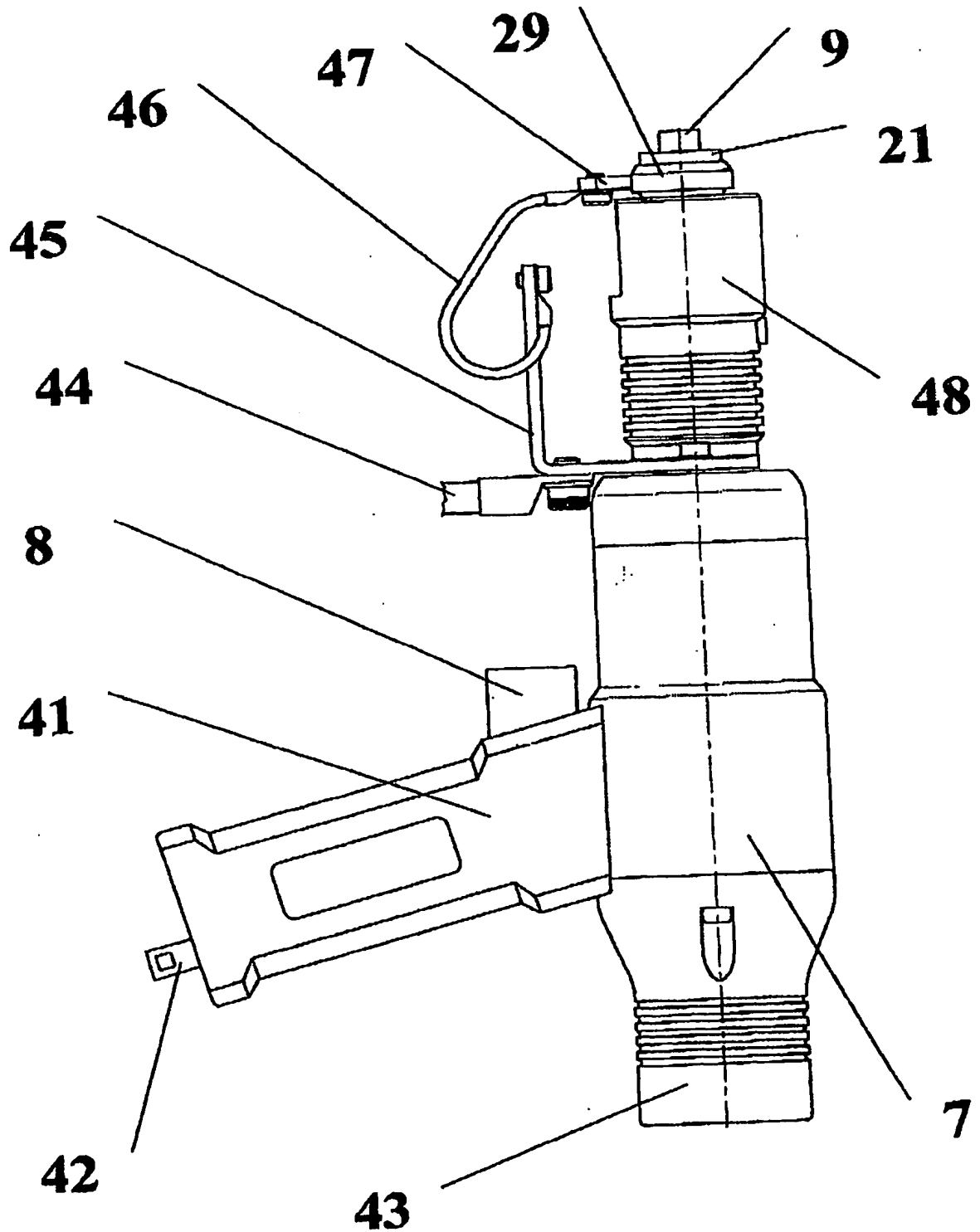


Fig 45

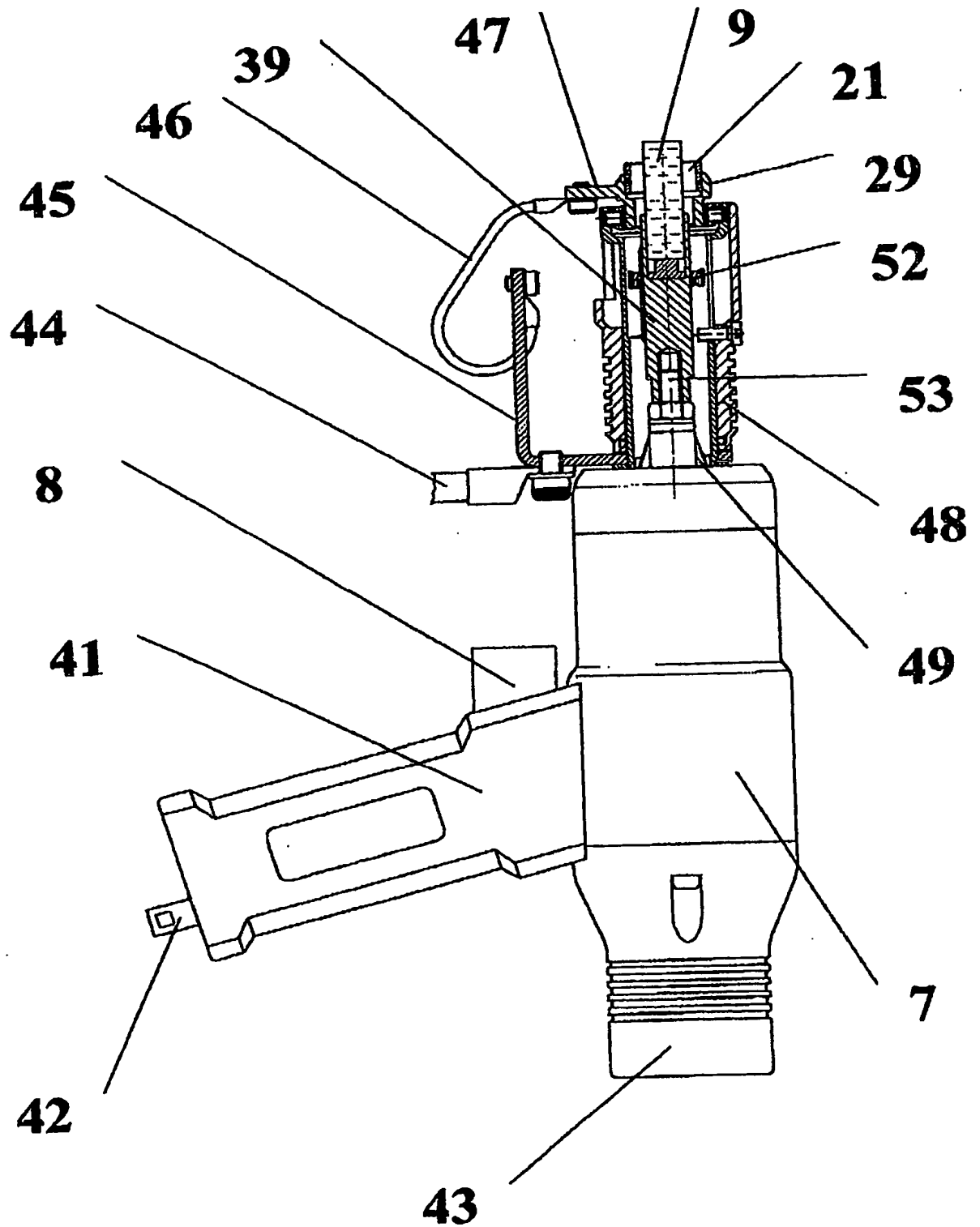
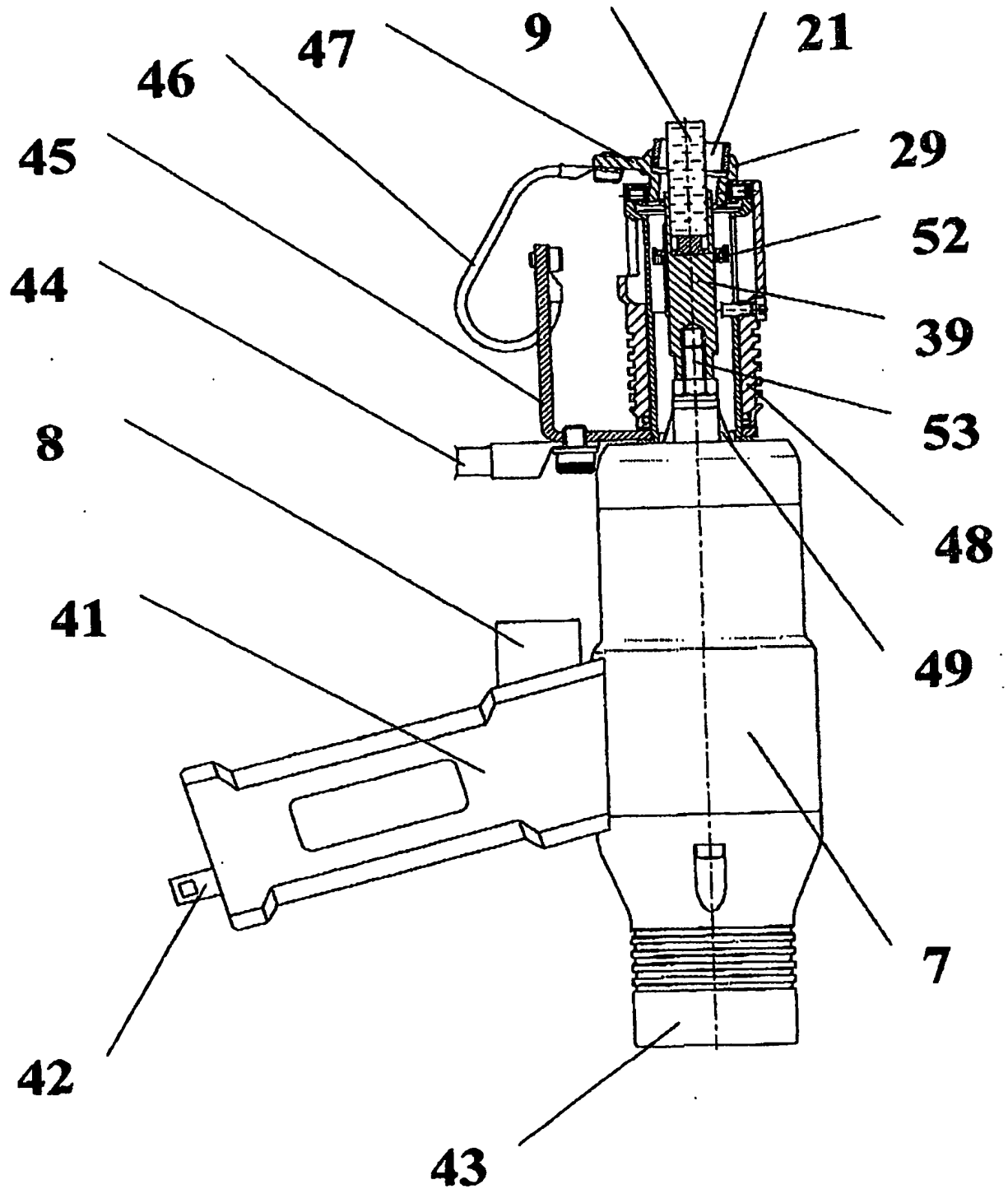
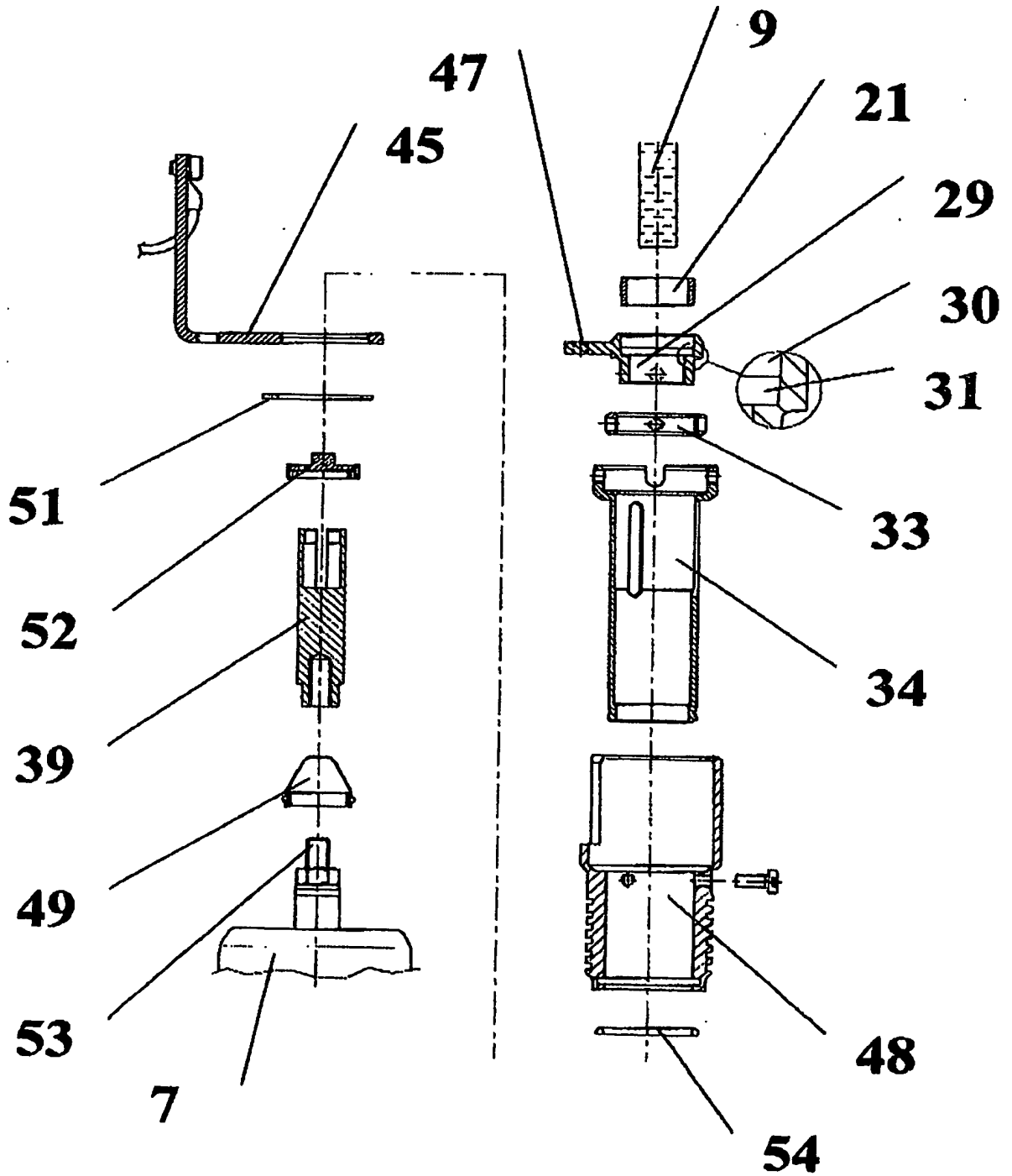


Fig 46



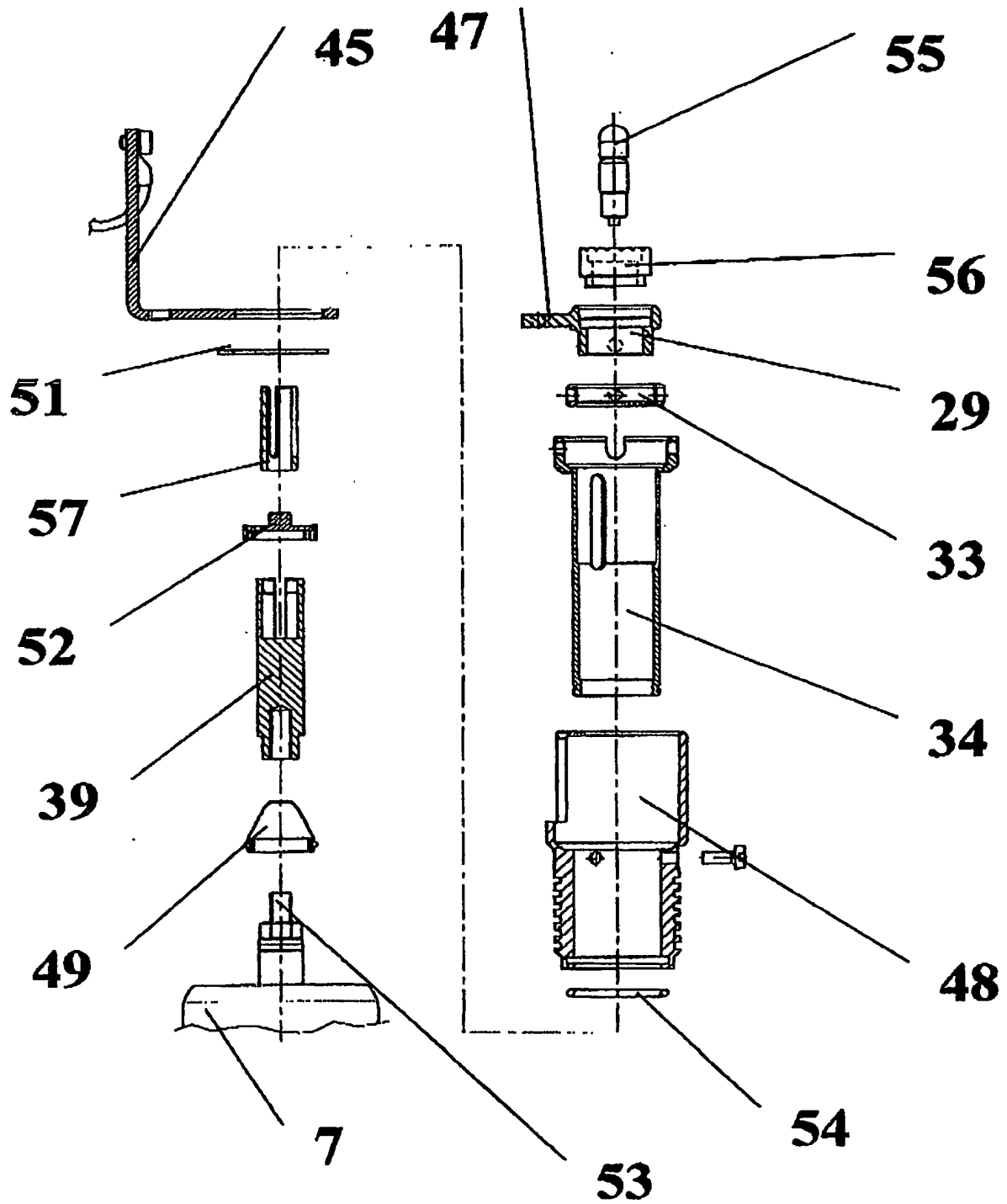
PLACOWA
1. 100-1
2. 100-1

Fig 47



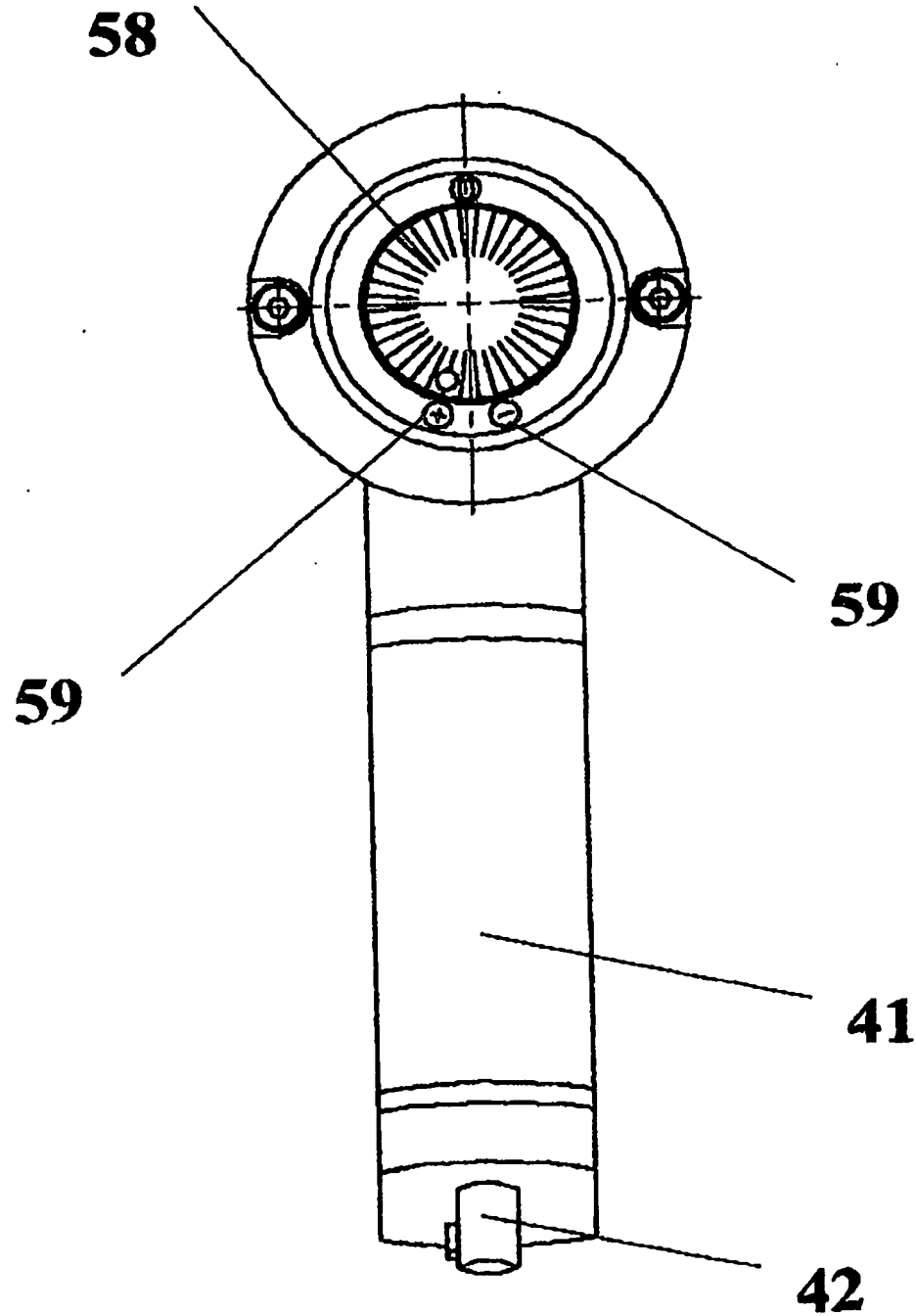
Patent
Złoty 12
Pierwsza K...

Fig 48



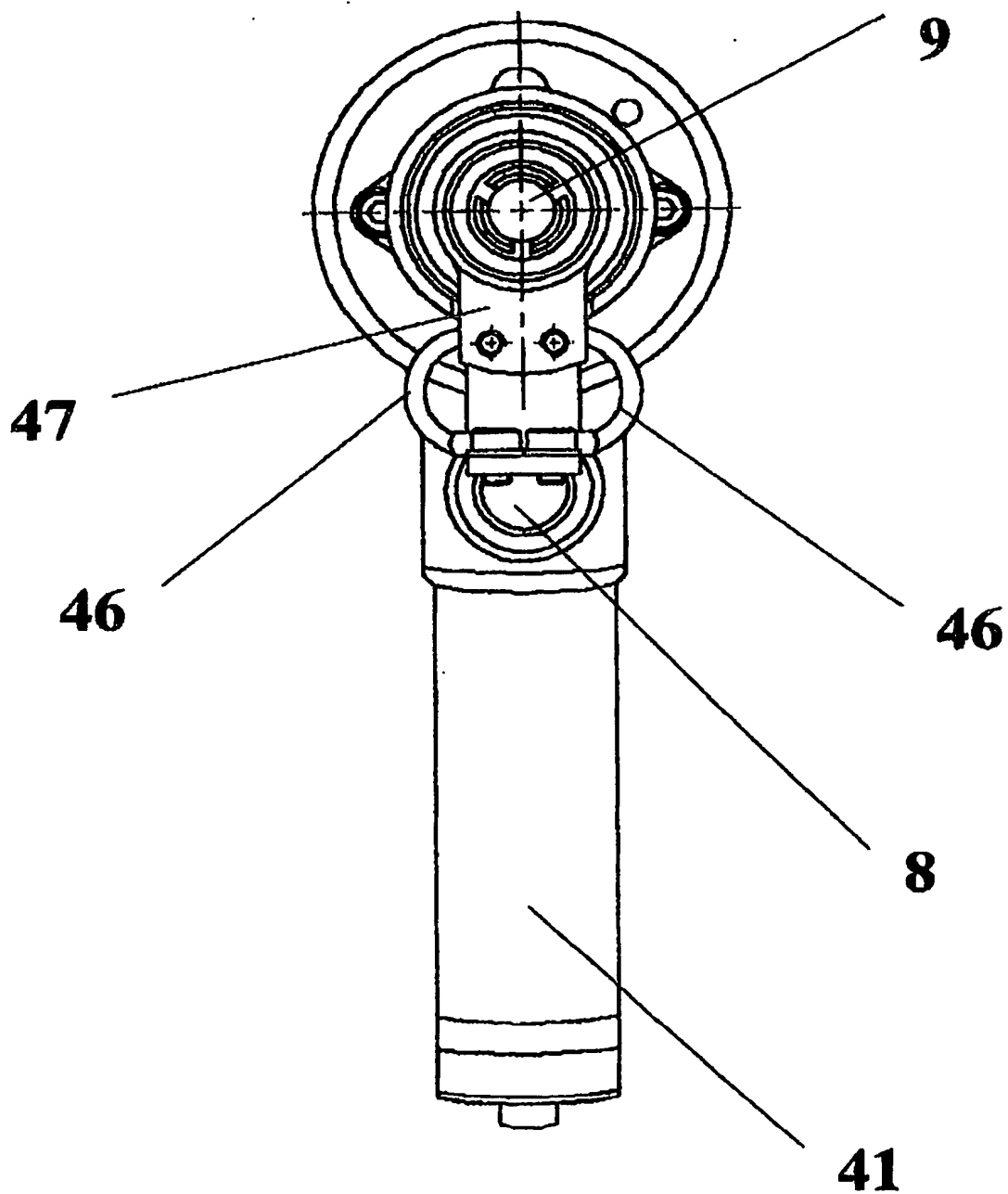
12.5.2003
12.5.2003
12.5.2003

Fig 49



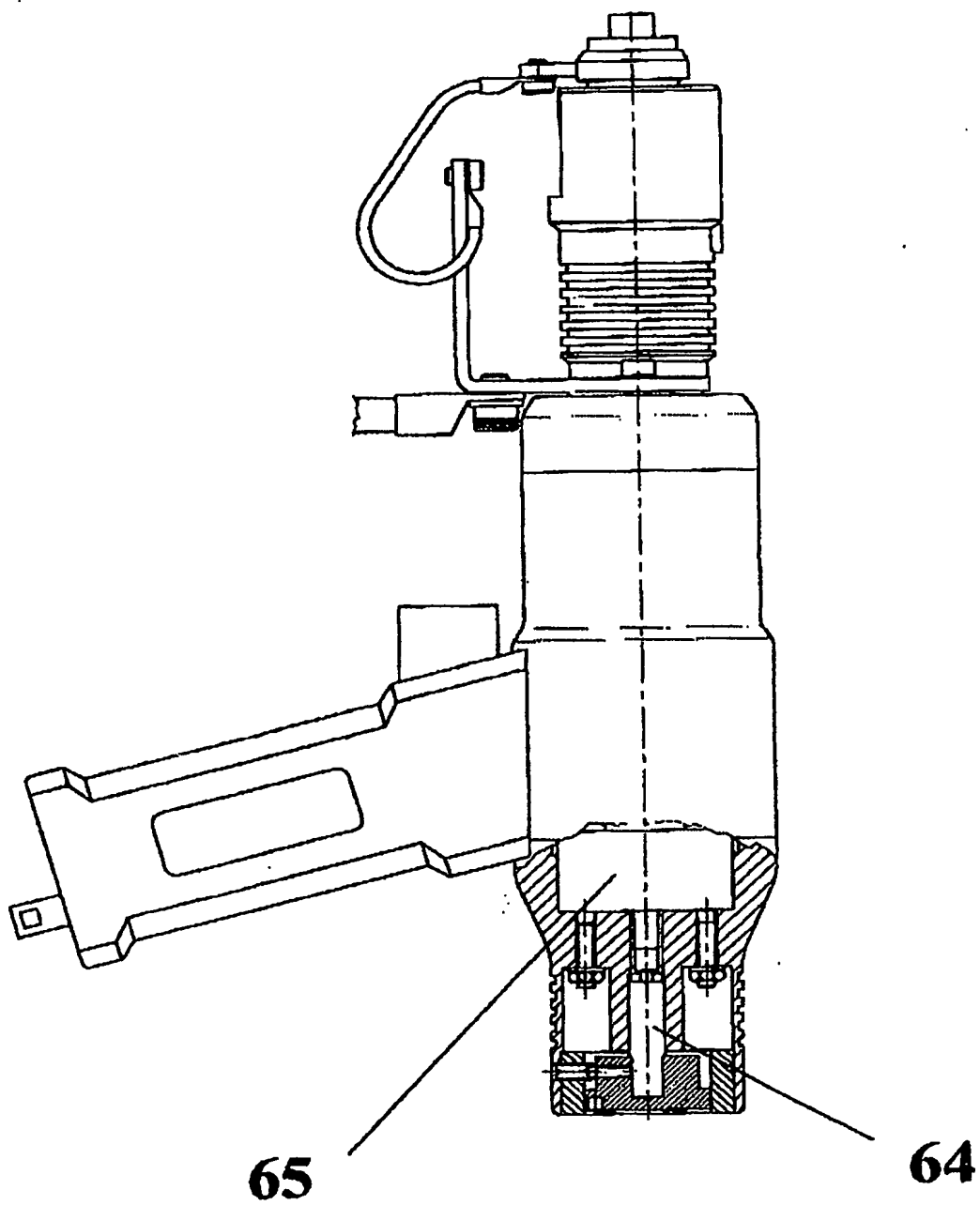
12.12.03
12.12.03
12.12.03

Fig 50



Wzrost
1.1.2003
1.1.2003

Fig 51



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.